昭和56年3月1日発行(毎月1回1日発行) 第5巻 第3号 通巻45号 昭和52年10月14日第三種郵便物認可 昭和55年3月28日国鉄首都特別扱承認雑誌第4948号 ISSN 0386 5428

マイクロコンピュータ総合誌

3
A Monthly Magazine of Home & Office Computer Science
March 1981, ISSUE 45

月刊アスキー ASCII

特集 オセロ MZ-80/PC-8001/TL/1 TK-80BS/オセロマシン

第2回 マイクロオセロリーグ

オセロアナライザ



全回路図/データ 一挙公開

日立ベーシックマスターレベル3 テクニカルマニュアル

CES現地レポート/SONYのニューマシン/ジョセフソンコンピュータ/VIC1211

TL/1・MZ & TL/1・CBM/MZ-80コスモファイト/PC-8001時限爆弾回収ゲーム

IBM Hシリーズは次世代機か?/PC-8001メロディールーチン/スーパースクリーンコピー

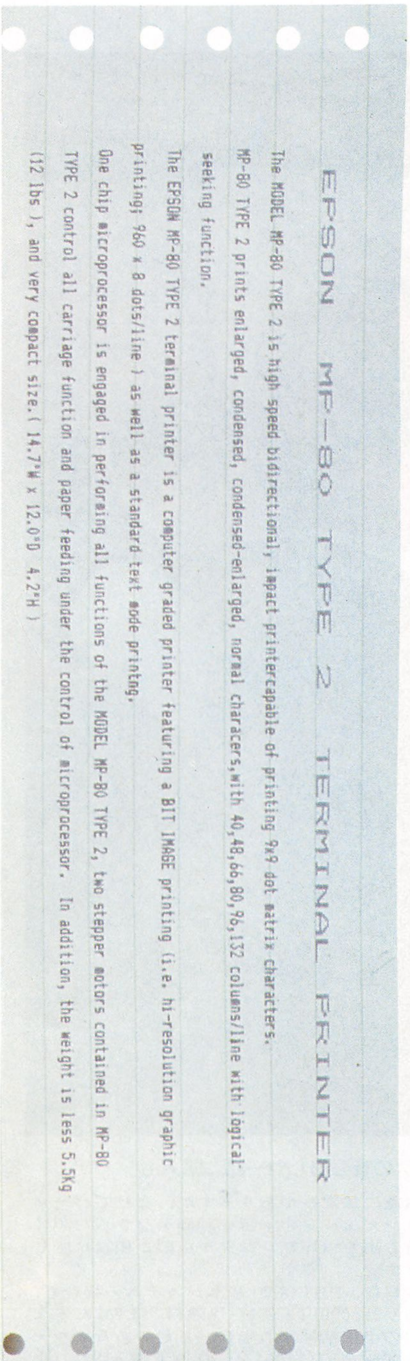
ASCII PUBLISHING

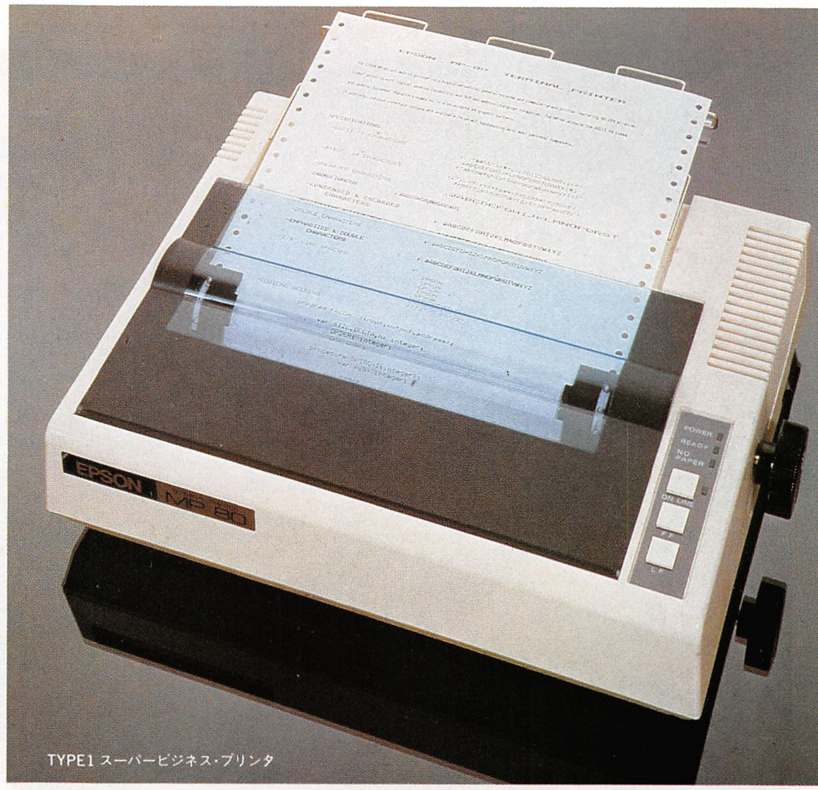
●写真はアップルIIによる出力見本です。TYPE2スーパービットイメージ・プリンタ



販売代理店
■菱洋電機㈱
本社：03-543-7711 大阪営業所：06-374-2231
■関東電子機器販売㈱
本社：03-251-2921 大阪支店：06-632-0207～9

エプソンは、
お近くのショップでお求めになれます。





TYPE1 スーパービジネス・プリンタ

エプソン・ザ・ビットイメージ

EPSON THE SUPER

MP-80

EPSON SUPER TERMINAL PRINTER

スーパープリンタMP-80は、エプソンがコンピュータ画像処理時代に向けて開発した“本格派”ターミナルプリンタです。■高精度フルグラフィックプリンティング■双方向印字（ロジックシーキング付）■9×9フォント等々、スモールビジネスから、マニアまでユーザーの広範な要望に応える多機能装備の本格的プリンタ。エプソン伝統の高印字品質をあくまで基本に、高性能、コンパクト、コストパフォーマンスを追求。まさに“スーパー”の名にふさわしいプリンタの出現です。

共通仕様 印字方式：インパクトドットマトリックス●印字方向：双方向印字（ロジックシーキング付）●文字種：JIS 160文字種あるいはASCII 96文字種（オペレータセレクタブル）●文字構成：9×9ドットマトリックス（文字部）●行間隔：1/6″、1/8″あるいはプログラマブル指定●桁数：40、66、80、132（桁）●印字速度：80文字/秒●サイズ：374W×305D×107H（mm）
TYPE1仕様 グラフィック文字部：6×12ドットマトリックス64種 **TYPE2仕様** ビットイメージ印字（480ドット/行）倍密度ビットイメージ印字（960ドット/行） **インタフェイス** パラレルインタフェイス（標準）●RS-232C＆20mAカレントループシリアルインタフェイス（オプション）●IEEE488インタフェイス（オプション）●TRS-80インタフェイス（オプション）●APPLEII インタフェイス（オプション）●PC-8001ケーブル（オプション）●日立レベル3ケーブル（オプション）●その他各種マイコン専用機があります。

TYPE1ビジネス・プリンタ	TYPE2ビットイメージ・プリンタ	MP-80専用テーブル
￥129,000（標準本体価格）	￥142,000（標準本体価格）	￥25,000

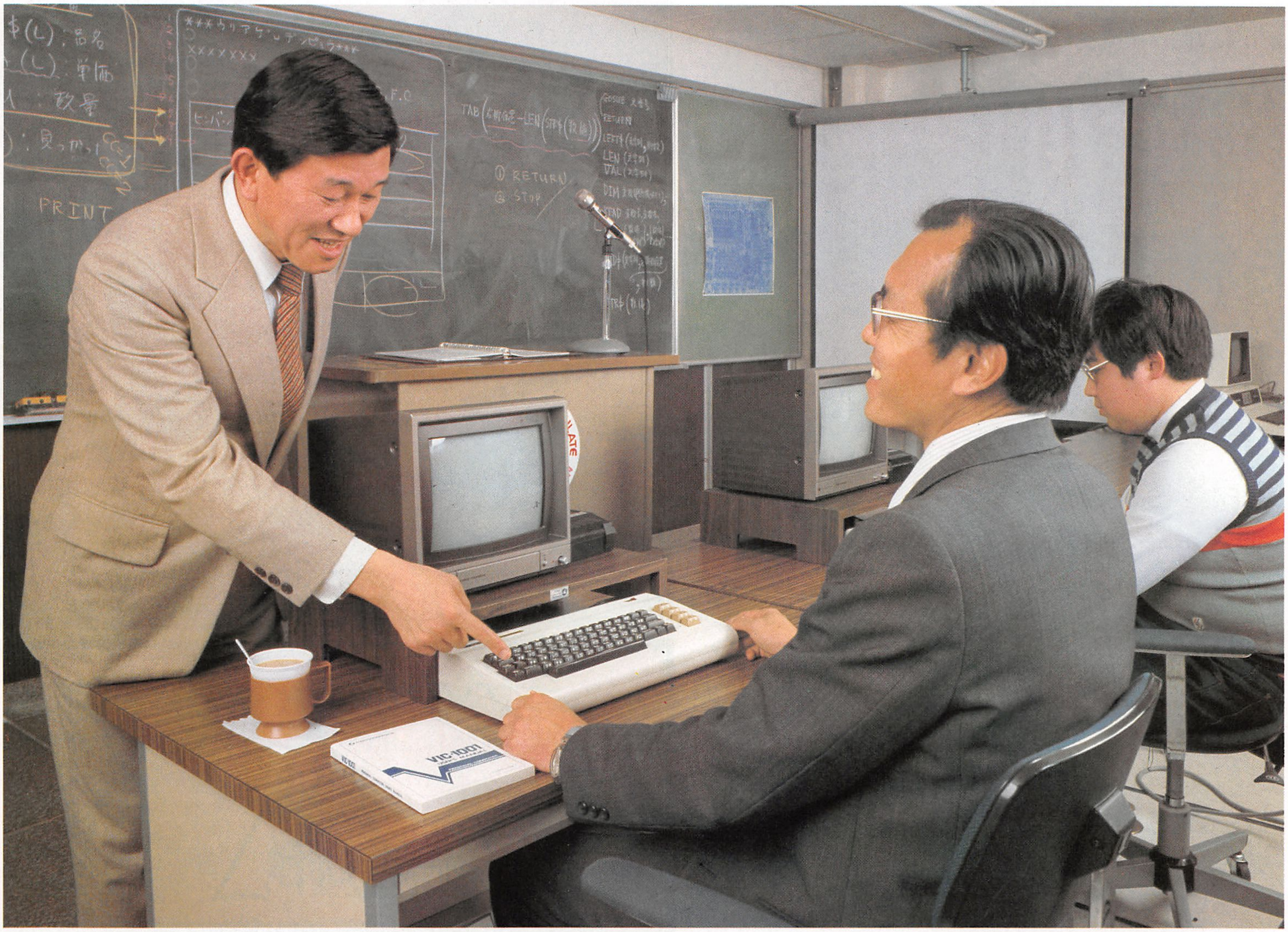
日立 レベル3専用機
新発売
スクリーン・コピー・プログラムカセット付

販売特約店
日本電子販売㈱：03-255-4571
日本マイクロコンピュータ㈱：03-230-0041
萩原電気㈱：052-931-3511
ミカサ商事㈱：06-942-1941
東亜マイクロコンピュータ㈱：06-644-5840

SYSTEMS FORMULATE CORPORATION

お手伝いします。パーソナル・コンピュータの

職場一括購入・グループ研修



任意参加・個人参加でマイコン道場へ

マイコン道場とは、SFCパーソナル・コンピュータ教室の通称です。本誌201ページの日程表のように，東京と大阪で平日コースや土曜・日曜コースが開かれています。

もちろん，マイコンや一般のコンピュータに関する予備知識も必要ありません。

35才から45才で，コンピュータ落ちこぼれ族になりかけているビジネスマン——これがこれまでの平均的受講者像です。

２月には，パーソナル・コンピュータを使用するビジネス・ゲームの研修会も行います。

貸切りコースの編成もご相談に応じます。

日程表で教室の空いている日に，特別なカリキュラムを組んで，貸切りコースも実施できます。SFCは教室と機材を提供するだけで，講師やテキストは自前で用意される形(花王石鹸(株)やリチャードソン・メレル社など)，講師もテキストもSFCで用意する形(日本債券信用銀行，東京電力(株)など)など，お好きな形をお選び下さい。

費用は，受講者1人・1日につき１万円～1.5万円ぐらい。

(特別にテキストを編集するときには，実費を申し受けます。)

研修機材の貸し出しや一括ご購入も

機種や台数には限りがありますが，会社でパーソナル・コンピュータの学習や評価をなさるために，機材の貸し出し（短期レンタル）のご相談に応じております。

貸し出し料は，PET(8型)基本システムの場合で，２週間当り38,000円＋運賃・保険料。また，たとえば石川県の小松精練㈱の場合。社員のあるグループでコモドールVIC-1001を一括個人購入され日を決めて会社に機械を持ち込んでグループ研修——コンピュータやテキストのご購入も，一括ご購入ならお得です。

一括購入のお申込みはSFCへ。

●何ができるか・どうやるのか●
パーソナル・コンピュータ入門
高橋三雄著・廣済堂刊



￥1,800

●講習会でのテキストに●
明解 BASIC
高野　稔著・ＳＦＣ出版局刊



￥1,500

●トップ・ミドルへの啓もう書●
第三の波
アルビン・トフラー著・日本放送出版協会刊



￥2,500

●講習会前に予備知識を●
パーソナル・コンピュータの世界
渡辺昭雄著・ＳＦＣ出版局刊

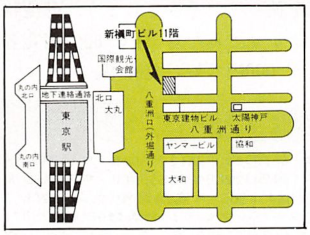


￥980

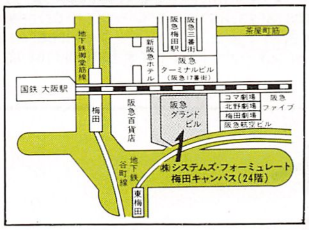
個人用・業務用，事務用・技術計算用・制御用…

お決めになる前に、ご相談を





東京・八重洲キャンパス(03)281-2621
東京駅・八重洲北口正面



大阪・梅田キャンパス(06)315-7565
阪急グランドビル24階

69,800円から1,480,000円まで

パーソナル・コンピュータとひと口に申しますが，自宅で個人が使うVIC-1000シリーズ（本体69,800円・コモドール社）から，職場で個人が使うif-800（本体・プリンタ・ミニフロッピー式で1,480,000円・沖電気）まで，幅が広がって来ました。

そして当然のことながら，新機種ほどソフト・ハードの機能は豊富ですが，周辺機や業務用プログラムの整備状況など未知の個所は多い。その点，キャリアを積んで実績のある機種は，周辺機やソフトも充実している代り，その陳腐化が気がかり——。

パーソナル・コンピュータのご購入機種をお決めになる前に，ぜひＳＦＣにご相談ください。

ご購入の目的は？ご予算は？

あくまで個人的に使ってみて，コンピュータの基本的な仕組みやプログラミングの原理をマイペースで勉強してみたい，という方ならVIC-1000シリーズのスチューデント・システム86,600円か，ＰＣ8000シリーズ（183,500円）をどうぞ。いずれの場合も，お手持ちの家庭用カラーＴＶとカセットテープ・レコーダを一時流用します。

まず個人で使ってみて，やがてはスモール・ビジネスに，という方にはCBM4032S（371,800円）かPC8000シリーズ標準システム（238,600円）。はじめからスモール・ビジネスをねらうのならif-800 モデル20（1,480,000円）。業務用プログラムや各種の機能拡張用の部品は，各メーカーで開発され，販売されています。

●社員募集●

◆現在および将来にわたって、煙草をすわないかた。
◆システムズ・フォーミュレートのしている仕事に共感してくださるかた。
◆かなりの激務につき、身体頑強なかた

勤務地：八重洲キャンパス および
梅田キャンパス
職　種：〔男子・女子〕経理・総務
・一般事務（30才ぐらいまで）
〔男子〕コンピュータ教育・営業・プログラム開発・技術サービス（30才ぐらいまで）

ご希望の方は、履歴書と職歴書を、親展で本社渡辺社長宛お送り下さい。
ご応募の秘密は厳守します。

株式会社システムズフォーミュレート

本社/東京・八重洲キャンパス 〒103 東京都中央区八重洲1-8-17（新槇町ビル11階） TEL03(281)2621代表

営業時間 平日9:00〜19:00
土・日・祝日　9:00〜18:00
（年中無休）

コンパクトで低騒音,普通紙を使って69,000円

画面プリント・リスト・宛名ラベル作成



	PC-8001	AppleⅡ	ベーシック・マスターⅡ	TRS-80
パーソナル コンピュータ				
本体	(GP80M) 69,000円	(GP80S) 69,000円	(GP80S) 69,000円	(GP80M) 69,000円
インタフェース	(GP80-017) 11,500円	(GP80-015) 19,800円	(GP80-912) 24,000円	(GP80-014) 11,500円
合計価格	80,500円	88,800円	93,000円	80,500円

その他のインターフェース■TRS-80本体直結(GP80-019)16,500円■RS232C(GP80-010)28,000円 TTL.シリアル(GP80-011)28,000円■20mAカレントループ(GP-012)28,000円■IEEE-488(GP80-016)19,800円■26ピン・コネクタ単品(GP-80-911)900円

消耗品その他：■専用用紙(SFC-801)8×11インチ・白紙・500ページ2,200円■専用宛名ラベル(SFC-802)101×38ミリ・250枚1,600円■専用用紙バインダ(SFC-860)1,100円■専用インク・リボン(GP80-050)1,100円

■まず,プログラムやデータのリストに。

1行に80字の鮮明印字。倍文字も,もちろんOK。毎秒30字の,静寂印字です。トラクタ付きの普通紙印字ですから,複写もとれて,経済的。

■あざやか・グラフィック・プリント。

ハイリゾリューション・グラフィック・プリントのサブ・プログラムを使うと,ファックス顔負けのあざやかなグラフィック・プリントができます。

■郵便物の宛名ラベルをプリントしませんか。

宛名ラベルのロール紙を使って,どうでしょう,郵便物の宛名書きはGP-80にまかせてみたら。PC-8001用宛名ラベル印字プログラム 8,000円で好評発売中。

●GP-80のご購入は、技術サービスに責任を持つ、次のお店にお申込み下さい。●

■青森電子サービス☎0177(43)6175 ■吉喜工業(山形)☎0238(21)1147 ■新庄CQセンタ(山形)☎02332(3)1586 ■サトウデンキ(岩手)☎01986(7)3206 ■システムズ・フォーミュレート新潟キャンパス☎0252(66)2233 ■郡山科学産業(福島)☎0249(32)3939 ■田村無線電機(福島)☎0246(74)8121 ■システムINN信州(長野)☎0262(27)6136 ■荒木電機工業(東京)☎03(440)1001 ■シーガル(八王子)☎0426(25)9960 ■日本パーソナル・コンピュータ(東京)☎03(375)5078 ■(株)テックメイト(東京)☎03(792)1750 ■サンワ・エージェンシ(東京)☎03(479)2594 ■角田無線(東京)☎03(253)8111 ■丸善無線電機(東京)☎03(255)4911 ■千代田常磐商行(東京)☎03(255)5371 ■九十九電機(東京)☎03(251)0986 ■スーパー・ブレイン(東京)☎03(251)7337 ■真光無線(東京)☎03(253)5085 ■イーエスデー・ラボ(東京)☎03(816)3911 ■システムズ・フォーミュレート八重洲キャンパス(東京)☎03(281)2621 ■NASAマイコン(山梨)☎0552(53)7373

■工人舎(横浜)☎045(662)0688 ■ヘルツ電子工業(静岡)☎0534(37)5915 ■日興通信静岡支店☎0542(55)7071 ■鈴木無線電器サービス(静岡)☎0542(85)5080 ■加賀通信工業(金沢)☎0762(42)6181 ■共立電子(大阪)☎06(644)4666 ■高橋電機(大阪)☎06(305)5321 ■タスクフォーツ(大阪)☎06(364)3912 ■スーパーブレイン大阪☎06(644)5071 ■システムズ・フォーミュレート梅田キャンパス☎06(315)7565 ■システムINN岡山☎0862(33)2236 ■コバヤカワ電機(和歌山)☎0734(31)3388 ■三文字屋(光市)☎0833(71)0251 ■フルムラエルコン(福岡)☎092(741)1016 ■南九州NEC商品販売(鹿児島)☎0992(23)8261 ■西日本マイコン・センタ(高松)☎0878(33)8673 ■デジック(松山)0899(41)6270 ■ベストINN(鹿児島)0992(25)2511 ■宮崎マイコン・ショップ☎0985(47)1863 ■水谷電機工業(東京)03(253)4341 ■アスターインターナショナル(東京)03(253)6802

GP-80 発売元 **株式会社システムズフォーミュレート**

本社/東京・八重洲キャンパス 〒103 東京都中央区八重洲1-8-17(新槇町ビル11階) TEL03(281)2621代表

展示講習会場常設 システム全稼働



SHARP PC-3200S



●高度なプログラムも簡単な英語の命令で組める対話型BASIC言語を採用。
●大容量のRAM(32Kバイト)、ROM(32Kバイト)を実装。RAMはオンボードで64Kバイトまで拡張可能。
●12インチグリーンフェイスCRTを採用。1,000文字表示と2,000文字表示の切換えが自由にできます。
●外部記憶装置として、カセットテープレコーダのほかにミニフロッピーを接続可能。
●操作しやすいJIS準拠のタイプライターキー配列。93種のキーから、カナ・英・数・擬似グラフィックを入力。
●自由に使えるディファイナブルキーや操作性を高めるファンクションキーを装備。早打ちができるキーロールオーバー機構を採用。
●ミュージック機能・カレンダー時計内蔵。

●PC-3200S 本体仕様

プログラム言語	BASIC
演算桁数	整数型 −32767〜32767 実数型 仮数部12桁、指数部−99〜+99
容量	ROM 32KB RAM 32KB(拡張時64KB)
使用素子	LSIその他
電源	AC100V、50/60㎐
消費電力	27W
外形寸法	幅450×奥行350×高さ100㎜
重量	5.0kg

●PC-3200S CRT仕様

画面サイズ	12インチ、グリーンフェイス
文字種	数字、英大文字、英小文字、カナ大文字、カナ小文字、記号、シンボル
文字の大きさ	4.5㎜(文字)、5㎜(擬似グラフィック・シンボル)
表示文字数	80桁×25行、40桁×25行(選択可)
表示構成	6×9/6×8ドットマトリックス
使用温度	0℃〜40℃
電源	AC100V 50/60㎐
消費電力	25W
外形寸法	幅325×奥行315×高さ278㎜(スタンド除く)
重量	9.1kg

PC-3000シリーズ発売時に準備されるプログラムについて

PC-3000シリーズ発売時点で、次のプログラムパッケージを準備致します。価格、その他詳細は、当社までご連絡ください。

① 測量パッケージ(基本計算編) 17種類
② 数学パッケージⅠ(行列及方程式編) 10種類
③ 数学パッケージⅡ(微分及積分編) 10種類
④ 統計パッケージⅠ(データ処理編) 10種類
⑤ 統計パッケージⅡ(推定・検定編) 27種類
⑥ 統計パッケージⅢ(回帰編) 20種類
⑦ 統計パッケージⅣ(分散・分析) 15種類
⑧ 事務用パッケージ
●名簿管理(ダイレクト・メール用) ●販売管理(売上伝票・日計表) ●給与計算

例.②数学パッケージⅠ(行列及方程式編) 10種類
●行列式 ●連立方程式 ●逆行列 ●固有値回転法
●固有値パワー法 ●固有値パワー法非対象 ●一般固有値
●方程式(四次以下) ●n次代数方程式 ●方程式一実根

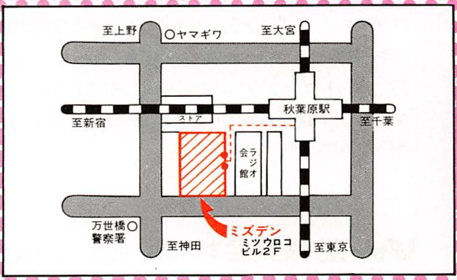
ミズデン マイコン ショップ

ミズデン マイクロ コンピュータ ショップ
水谷電機工業株式会社
東京都千代田区外神田1-15-6 ☎(253)4341(代)

PC-1210 標準価格 29,800円
PC-1211 標準価格 43,000円



ミニドットプリンタ
CE-122 標準価格 29,800円





※写真は、PC-1211+CE-122(別売)です。

記録と記憶の1台2役。
ミニドットプリンタ、新発売！
ポケットコンピュータの機能と操作性をさらにアップ。

好評の対話型ポケットコンピュータ"PC-1210"シリーズに、待望のミニドットプリンタ登場！プログラムやデータを記録できるプリンタ、外部記憶としてテープレコーダを接続できるカセットインターフェイス、この2つの機能をドッキングさせました。

プリンタで、プログラムの確認やチェック、結果の自動印字。テープで、大切なプログラムの記憶・再生。プログラミングや結果処理をはじめ、プログラムライブラリーの保管にまで役立つ便利さ。プログラム計算の能率をいっそうアップできます。

《ポケットコンピュータ》●400ステップ・26メモリー(PC-1210)、1424ステップ・26メモリーの大容量。しかもメモリー保護機能つき ●関数やキー操作を予約できる18種のリザーバブルキー ●プログラムの頭出しができる18種の定義付キー ●使いやすいタイプライタキー配列 ●寸法(mm)：幅175×奥行70×厚さ15 ●重量：PC-1210＝165g PC-1211＝170g(共に電池含む)

《ミニドットプリンタ》●充電時期を知らせるローバッテリーインジケータ ●テープレコーダ・リモート端子ON/OFFスイッチつき ●プリントON/OFFスイッチつき ●寸法(mm)：幅282×奥行95×高さ35 ●重量：約410g

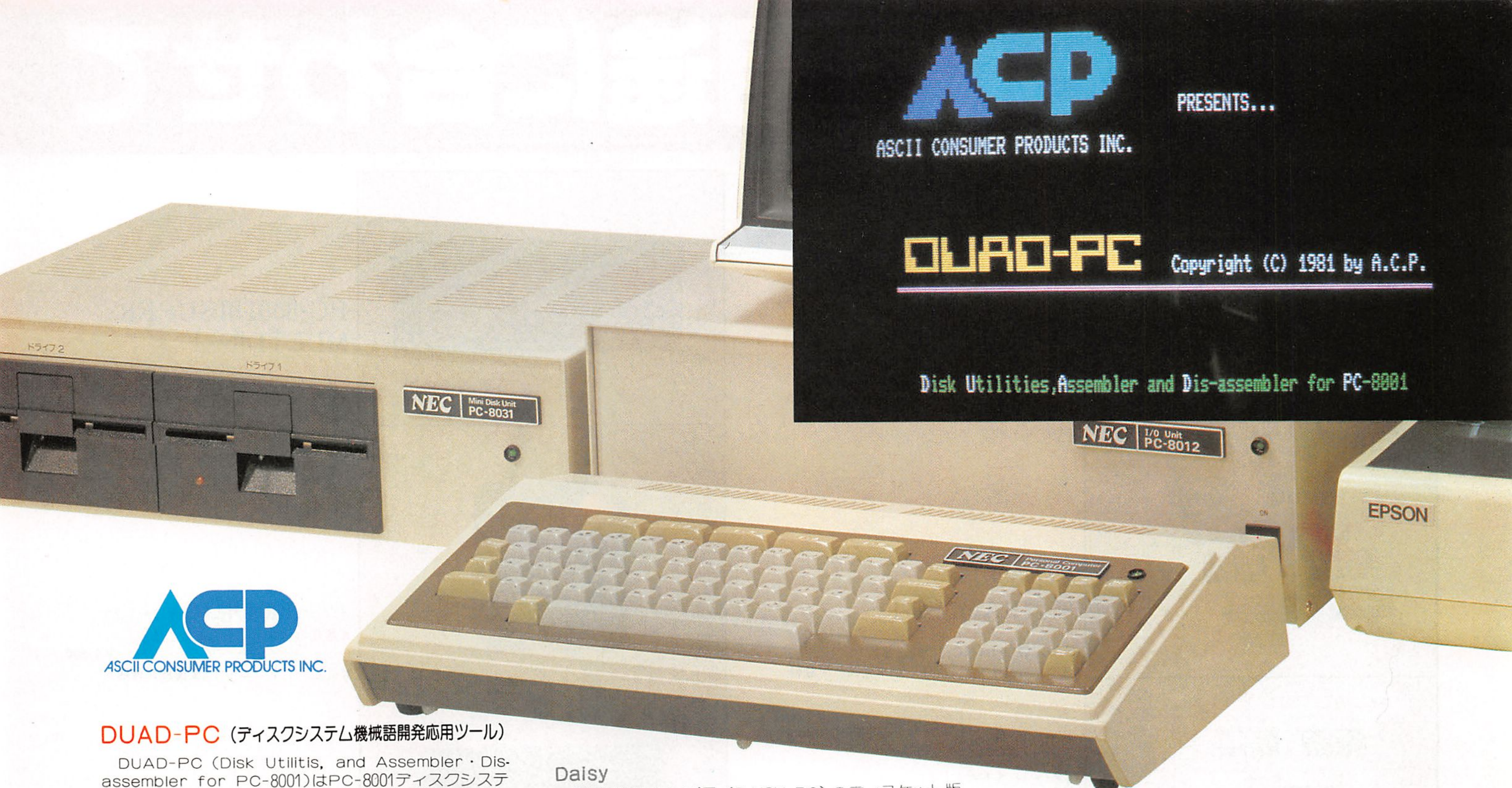
ポケットコンピュータ

PC-1210 ¥29,800／PC-1211 ¥43,000
(ともにプログラムライブラリー、テンプレート2枚、ハードケースつき)

別売 ミニドットプリンタ **CE-122**(カセットインターフェイス機能つき)

★別売 カセットインターフェイスのみの **CE-121 ¥6,500** もあります。

シャープ株式会社 本社 〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号 電話(06)621-1221(大代表)
●お問い合わせ・カタログ請求は……シャープビジネス株式会社 販推部 〒162 東京都新宿区市谷八幡町8番地 シャープ東京ビル 電話(03)260-1161(大代表)



ACP
ASCII CONSUMER PRODUCTS INC.

DUAD-PC (ディスクシステム機械語開発応用ツール)

DUAD-PC (Disk Utilitis, and Assembler・Dis-assembler for PC-8001)はPC-8001ディスクシステムのための機械語開発プログラムで，PC-8001を用いて機械語を勉強したり，応用プログラムを作成する人に最適のシステムです。

Assembler

ディスケット上に作成されたソースプログラムをアセンブルする2パス形式のアセンブラです。ザイログ社のZ-80文法に準拠した命令で書かれたソーステキストをアセンブルし，アセンブルリスト，オブジェクトプログラム，クロスリファレンスリスト等を出力します。オプション指定が豊富なため，アセンブラプログラムを能率的に開発することができます。

Daisy

多機能逆アセンブラ（DAISY-PC）のディスケット版でオブジェクトプログラムから忠実にソースプログラムを再現することが可能です。daisyの出力はassemblerやeditorの入力ファイルとして利用できます。

Pointer Editor

アセンブラのソーステキストを作成するためのポインタ方式のエディタで文字列処理にたいへん優れています。

Screen Editor

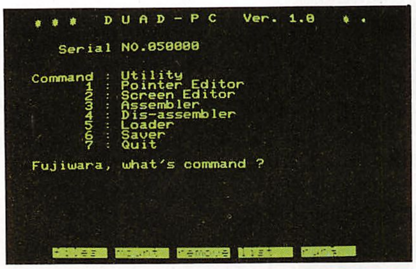
PC-8001のスクリーンエディト機能をフルに生かしたエディタで操作性に優れ，テキスト作成が容易にできます。

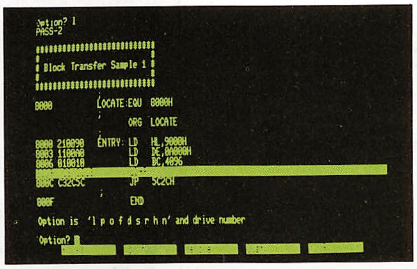
Loader

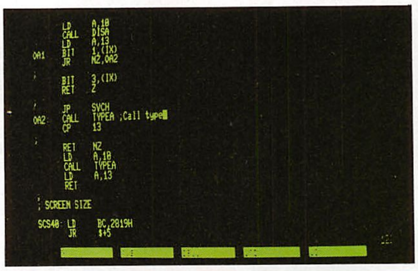
ディスケット上に作成された機械語ファイルをメモリ上にロードするもので，オートスタート機能も持っています。

Saver

メモリ上のデータ，機械語プログラムをディスケット上にセーブする機能，カセットテープ上の機械語ファイルをディスケットに転送する機能をもっています。Disk basicと同じアドレスをしめている機械語プログラム等もディスク上にセーブすることができます。









MZ-80 CP/M 新登場

MZ-FD,MZ-SFD用CP/Mパッケージ新登場

クリーンコンピュータ思想の特徴を生かしたMZ-80でCP/Mが走ります。

パッケージ内容 ○ソフトカード
○CP/M Ver 2.2
○M-Basic Ver 5.2

CP/M は世界で最も広く使用されている8080，Z-80マイクロコンピュータ用のDOSで，FORTRAN，COBOL，PASCAL，FORTH等をサポートすることができます。

株式会社アスキーコンシューマプロダクツ
東京都港区南青山5-16-1青山ビル2F 〒107 PHONE(03)407-4231(代)

A.C.P. 製品

○PC-8001エディタ・アセンブラ ¥9,800 〒1,000
カセットベースのエディタ・アセンブラでオンメモリでエディト・アセンブルができ，操作性に優れています。

○DAISY-PC ¥9,800 〒1,000
PC-8001用の多機能逆アセンブラでラベル付き，データ領域を分離した形のソースリストを出力することができます。エディタ・アセンブラのソースとしても利用できます。

○アップル・コンパイラ
ディスケット・バージョン ¥15,000 〒1,000
カセット・バージョン ¥13,000 〒1,000
Apple の6Kベーシックで作成されたソースプログラムをオブジェクトに変換するものです。

M.C.P. 製品

Soft Card ¥118,000 〒1,000
AppleⅡをCP/Mマシンに変貌します。

NEW
OLYMPIC DECATHLON TRS用 ¥13,800 〒1,000
陸上競技10種目をシュミレートするゲームです。（ディスケット）

TYPING TUTOR
TRS, AppleⅡ用 8,800円 〒1,000円
TRM™ (Time Response Monitoring) 方式による本格的タイプ練習プログラム

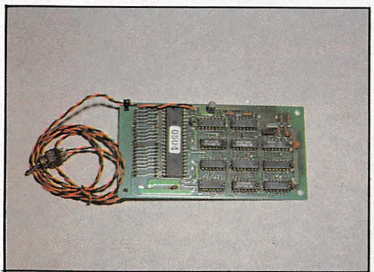
EDITOR/ASSEMBLER-PLUS
TRS用 16,800円 〒1,000円
従来のTRS用エディタ・アセンブラの機能を強化し，マクロ命令，条件付アセンブル命令が可能な他，ラベル付逆アセンブラを備える機械語モニタ"Z-BUG"が含まれています。

ADVENTURE TRS, AppleⅡ用 16,800円 〒1,000円
数々の神秘と冒険に満ちた森を膨大な状況設定データの組合わせによりシュミレーションするアメリカで非常に人気のあるゲームです。（ディスケット）

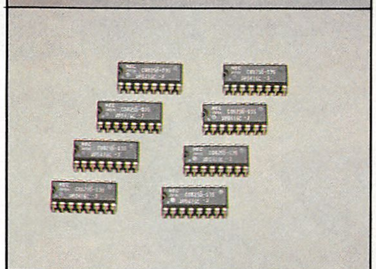
mu MATH TRS用 43,800円 〒1,000円
代数式演算を自動，半自動で行なうシステムです。対数，指数計算等の処理を 600桁以上の精度で行なうことができます。（ディスケット）

BASIC COMPILER 120,000円 〒1,000円
マイクロソフトが技術を結集し，TRS用に開発した本格的ベーシックコンパイラです。（ディスケット）

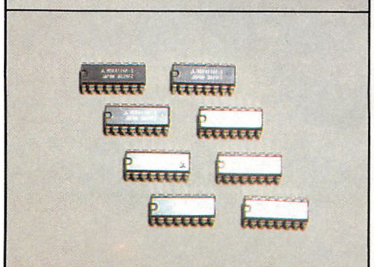
これからは、用途に合わせて



MZ-80用倍速カード
●全てのソフトウェアが倍速度で走ります。
●PCG-8000と共在できます。
★大好評……………………¥14,500・〒500
《全国総代理店》



PC-8001 増設RAM SET
★大好評につき延長セール中！
●NEC製μPD416C-3の純正品
……………………¥8,000・〒無料

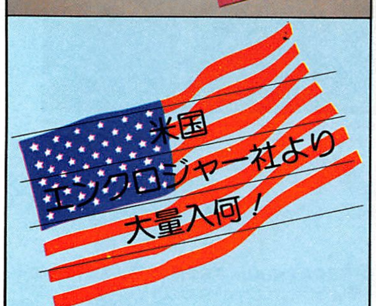


MZ-80増設RAM SET
●1000SET完売記念大謝恩価格！
●三菱4116-200Nsの本物です。
……………………¥5,600・〒200

APPLE増設RAM SET
●APPLE社純正品
……………………¥4,800 〒200



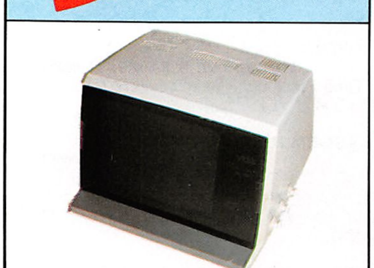
各種ディスケット
《ミニ》
●片面(単密)Varbatim Dysam……¥1,200〜
●片面(倍密)Varbatim WABASH¥1,300〜
●両面(単密)18M WABASH……¥1,500〜
●両面(倍密)18M WABASH……¥1,800〜
《8インチ》
●片面(単密)DTC Varbatim……¥1,800〜
●両面(倍密)Varbatim, MEMOREX
……………………¥2,000〜



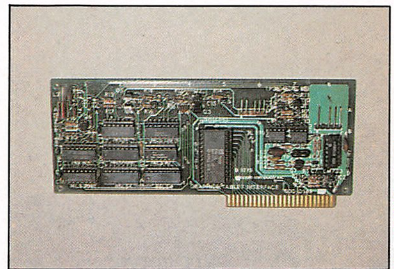
マイコン用ケースの決定版

	W	D	H	
●ENC-10	48.3	19.0	8.9…	¥24,800
●ENC-20	48.3	53.8	13.6…	¥33,000
●ENC-30	48.3	53.8	27.9…	¥39,000
●ENC-40	48.3	53.8	38.5…	¥44,000
●ENC-40CR	48.3	36.8	38.1…	¥38,800
●ENC-30CR	48.3	36.8	27.3…	¥38,200
●ENC-FDL	30.5	50.7	18.7…	¥34,000
●ENC-FDS	30.5	30.5	18.1…	¥32,000

……………詳細カタログ〒500にて郵送
《日本総代理店》



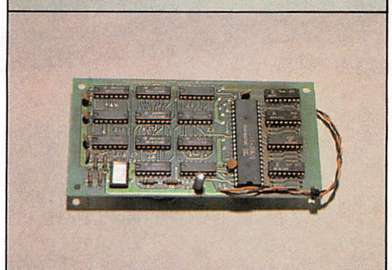
各種モニター カラー・モノクロ用 スモークドパネル
●NEC12インチ用……………………¥1,000
●東映CDM-14R用……………………¥1,200
●Vds M-100用……………………¥900
●松下TH-11-S70用……………………¥900



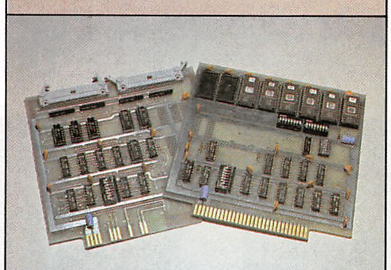
PC-8001用SUPER MULTIボード
★PC-8001を64Kに！
★PC-8001でCP/Mを！
●拡帳ユニットはもう不要です
★超低価格で近日発売！



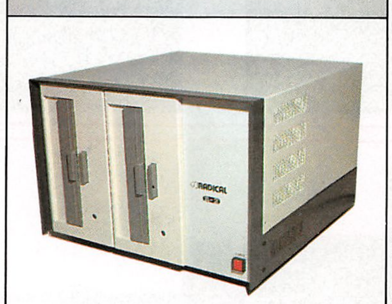
PC-8001用JOYSTIC
★基在のソフトに全て適合します。
……………………¥9,800
製造元／アドコム電子《全国総代理店》



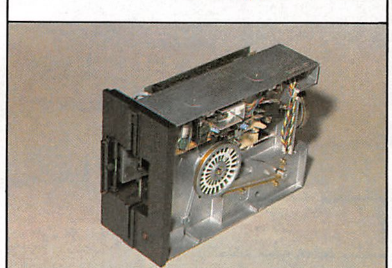
MZ-80用CP/Mカード
●お手持ちの80C・K・K2全ての機種で48KCP/Mが走ります。モード切換で既存のソフトも走ります。
★予約受付中！



MZ-80用各種ボード
●汎用インターフェースボード………¥15,000
●汎用ユニバーサルボード…………¥5,500
●ADコンバーターボード(8ch)………¥54,000
●ADコンバーターボード(4ch)………¥49,000
●EPROMボード……………………¥15,000
●BASIC搭載可能ROMボード……¥17,000



8インチ標準FDD/S-100ボード用ケース
●S-100用ケース W400・H180・D400 ¥48,000
●8インチDISK用ケース
W400・H270・D400……………¥45,000
●YE-DATA用／JK-880用各種……………
★好評発売中！



各種フロッピーディスクドライブ
●YD-174D(両面倍密度IMG)……¥178,000
●YD-74C(片面単密度IMG)……¥140,000
●YD-274(ミニ・両面倍密度)……¥121,000
●YD-2740(YD-274用コントローラ)
……………………¥100,000
●FD-50A(片面倍密度)……………¥95,000

"安心とサービスを売る" お買得の店です。

通信販売
ご注文は、住所・氏名・商品名をハッキリ書いて商品価格＋送料の合計金額を「現金書留」にてお申し込み下さい。
デンワがあればデンワ番号も書いて下さい。

クレジット
現金サービス価格で即決クレジット！
身分を証明するもの(免許証・学生証…等)があれば、お申込当日に商品をお渡し致します。
頭金なし・ボーナス併用・ボーナス一括支払、希望指定月支払開始もできる便利なコスモスクレジットを御利用下さい。

SHARP



先進の思想――
応用範囲が問わ

シャープのパーソナルコンピューターは、フリーメモリー重視設計。
メモリー空間の自由領域を多くとり、各種プログラム言語を自由に入れかえて
目的に合ったプログラムが作成できるとともに
周辺機器の進化にも充分に対応できる能力を備えています。
名付けて“**クリーンコンピューター**„
リフレッシュを前提とした真のパーソナルユースに応えます。



フリーメモリー重視設計。
れる時代のクリーンコンピューター。



RAM容量48Kバイト標準装備
広汎な応用範囲を誇る高級機

❶クリーンコンピューター

MZ-80C

標準価格 268,000円(専用カバーつき)

言語の進化への対応や、他の言語への変更を容易にするため、内部記憶回路の固定化(ROM)を最少限にとどめ、フリーメモリーとして48KバイトのRAMを実装。8ビットマイコンとしては最大クラスの容量を誇っています。10型グリーンフェイスCRTディスプレイ、カセットテープレコーダーも標準装備、ハイスピードBASICをテープモードで装備している他、パスカル(別売)やマシンランゲージ(別売)など他の言語への変換もテープ交換で簡単にできます。

RAM容量32Kバイト標準装備
多機能ハイコストパフォーマンス

クリーンコンピューター

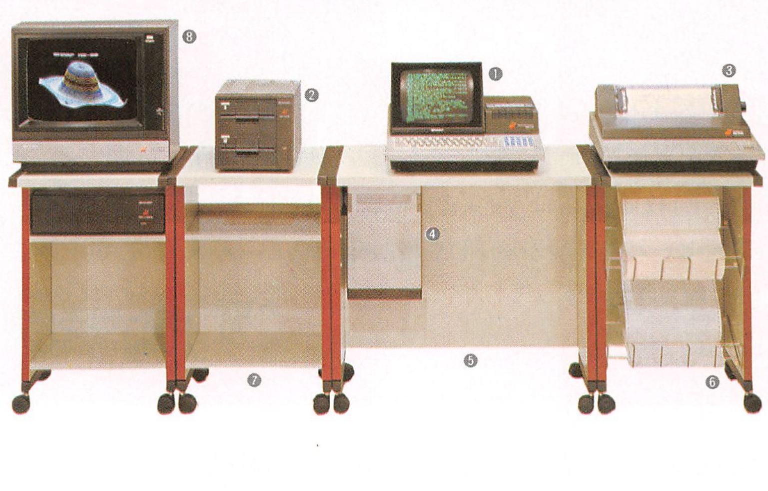
MZ-80K2

標準価格 198,000円

RAM容量32Kバイト実装、モニターROMを4Kバイトにとどめたフリーメモリー重視設計。また、RAMはボード内で最大48Kバイトまで増設できます。基本的には高級機MZ-80Cと同一思想で開発された多機能ハイコストパフォーマンス機、ハード・ソフト両面で多彩に拡張できるお求めやすいクリーンコンピューターです。



❷フロッピーディスク	MZ-80FD	標準価格	298,000円
増設用フロッピーディスク	MZ-80FDK	標準価格	301,000円
●フロッピーディスクをドライブさせるために必要な付属品〈別売〉			
マスターディスケット	MZ-80FMD	標準価格	10,000円
フロッピー用I/Oカード	MZ-80FIO	標準価格	27,000円
フラットケーブル	MZ-80F15	標準価格	4,300円
ブランクディスケット(1枚)	MZ-80FBD	標準価格	2,400円
❸ドットプリンター	MZ-80P3	標準価格	168,000円
❹インターフェースユニット	MZ-80I/O	標準価格	29,800円
❺システムデスク	MZ-80SD-1	標準価格	32,800円
❻システムデスク	MZ-80SD-2	標準価格	33,000円
❼システムデスク	MZ-80SD-3	標準価格	27,400円
❽14型カラーディスプレイユニット	MZ-80DU	標準価格	294,000円



(0286)37-1178・東京(03)893-4649・北陸(0762)49-4649・中部(0568)73-4649・近畿(06)643-4649・中国(08287)4-4649・四国(0878)33-4649・九州(092)572-4649・沖縄(0988)62-2231

※ご購入の際は、購入年月日・販売店名など所定の事項を記入した保証書を必ずお受けとりください。

資料請求券
MZ-80
アスキ
3係

SHARP



進化した周辺 コンピューターは

メモリー空間の自由領域を多くとり、各種プログラム言語を自由に入れかえて
目的にあったプログラムを作成できるという
コンピューター本来のあるべき姿を示した
シャープ"クリーンコンピューター"は
周辺機器の充実でさらに飛躍、多彩な発展を約束します。
3年先、5年先を見つめる先進の思想がここにも生きています。

カセットテープベースで即実行型「パスカル」

PASCAL

いよいよMZ-80系でパスカルが走ります。それも基本システム(本体のみ)で走る、というところにご注目ください。これでシャープのクリーンコンピューターは、またひとつ飛躍をとげたわけです。新発売のこのパスカルSP-4010は、カセットテープベースで即実行型とするためインタープリタ方式を採用、必要RAMサイズは約32Kバイト以上、だからMZ-80系本体だけで走らせることができます。標準価格は10,000円とお求めやすく、また標準パスカルの機能はほとんどもっており、構造化プログラミングの習得に最適なソフトといえます。

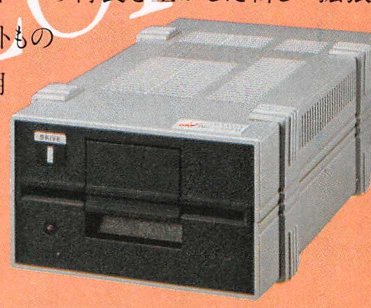


新製品 パスカル(SP-4010)
MZ-80T40A
標準価格10,000円

使いやすさを徹底したシングルフロッピー

SINGLE FLOPPY

手軽にこなせる外部記憶装置、シングルフロッピーディスクMZ-80SFDの登場です。従来のカセットベースにくらべ、読み込み、書き込みが高速で処理できるとともに、フロッピーディスクの特長を生かした新しい拡張機能が盛り込め、汎用性が一段と高まりました。小型ながら143Kバイトものデータを高速処理、大容量ファイルとして使用できます。またフロッピー用1/6カード1枚で最高4ドライブまで増設可能、もちろんデュアルドライブのフロッピーディスクMZ-80FDや増設用フロッピーディスクMZ-80FDKとの接続も可能です。



新製品 シングルフロッピーディスク
MZ-80SFD
標準価格158,000円

クリーンコンピューター〈MZ-80〉相談コーナー開設。

●東京／シャープ東京ショールーム内に、マイコン相談コーナーを開設しています…毎週火・木・土(第1・第3は休み)、相談時間はAM10:00～PM5:00まで(ただし土曜は3:00まで)
●大阪／シャープ恵美須ビル内に、マイコン相談コーナーを開設しています…毎週月・水・金、相談時間はAM10:00～PM5:00まで／浪速区恵美須町西1-2-9☎06(631)1181㈹

シャープ株式会社 本社〒545大阪市阿倍野区長池町22番22号☎(06)621-1221(大代表)●クリーンコンピューター〈MZ-80〉についてのご相談、お問合せは、上記シャープサービスセンターをご利用ください。

機器で
さらに飛躍します。



北海道地区

㈱シャープ北海道
サービスセンター
〒063 札幌市西区24軒1条7丁目3-17 ☎(011)642-4649

札　幌 SS (011)641-4649
北　見 SB (0157)25-7160
遠　軽 SB (01584)2-1137
帯　広 SB (0155)25-6832
苫小牧 SB (0144)34-1511
室　蘭 SB (0143)45-4649
岩見沢 SS (01262)4-4649
滝　川 SB (0125)22-0200
釧　路 SS (0154)25-4649
根　室 SB (01532)4-4800
旭　川 SS (0166)25-4649
稚　内 SB (01622)2-4764
道　南 SS (0138)51-4649

東北地区

㈱シャープ東北
サービスセンター
〒983 仙台市萩野町2丁目8-9
☎(0222)96-4649

宮　城 SS (0222)96-4649
仙　南 SB (02245)3-4649
北宮城 SS (02292)2-5520
石　巻 SB (0225)96-5627
気仙沼 SB (0226)23-1588
青　森 SS (0177)74-4649
弘　前 SB (0172)36-6425
む　つ SB (01752)2-7380
八　戸 SS (0178)44-4649
十和田 SB (01762)2-4649
岩　手 SS (0196)38-9157
釜　石 SB (0193)23-4649
水　沢 SB (01972)3-8428
宮　古 SB (01936)3-5658
秋　田 SS (0188)63-4649
大　館 SB (0186)49-2975
羽　後 SS (01823)3-2016
本　荘 SB (01842)3-4649
山　形 SS (0236)31-4649
酒　田 SB (0234)24-4649
新　庄 SB (02332)3-1277
福　島 SS (0249)45-4649
会津若松 SB (02422)5-4649
福　島 SB (0245)53-4649
いわき SS (0246)22-4649
原　町 SB (02442)2-5025

関越地区

㈱シャープ関越
サービスセンター
〒320 宇都宮市不動前4丁目2番41号 ☎(0286)35-1151

栃　木 SS (0286)37-1178
小　山 SB (0285)22-4649
群　馬 SS (0272)52-4649
太　田 SB (0276)45-3241
茨　城 SS (0292)41-4649
土　浦 SS (0298)22-6111
新　潟 SS (0252)85-4649
三　条 SB (02563)8-6761
上　越 SB (0255)23-7148
長　岡 SS (0258)35-8254
松　本 SS (0263)25-7536
飯　田 SB (0265)24-0640
岡　谷 SB (02662)3-8421
長　野 SS (0262)28-4649
上　田 SB (0268)27-1329

東京地区

㈱シャープ東京
サービスセンター
〒114 東京都北区東田端2丁目13番17号
☎(03)893-4649

江　東 SS (03) 626-4649
城　東 SS (03) 629-4649
城　南 SS (03) 776-4649
城　西 SS (03) 382-4649
城　北 SS (03) 972-4649
三多摩 SS (0425)84-4649
武蔵野 SS (0422)32-4649
埼　玉 SS (0486)66-4649
埼玉南ＳＢ(0484)45-6996
熊　谷 SB (0485)53-3111
春日部 SB (0487)61-3511
川　越 SB (0492)46-1655
千　葉 SS (0472)65-4649
館　山 SB (04702)2-3227
西千葉 SS (0473)68-4649
船　橋 SB (0474)24-8003
銚　子 SB (0479)23-3373
横　浜 SS (045)753-4649
川　崎 SS (03) 735-4649
横須賀 SB (0468)36-9883
多　摩 SB (044)855-5436
湘　南 SS (0463)54-4649
小田原 SB (0465)23-0271
相模原 SB (0462)75-1161
山　梨 SS (0552)26-4649
静　岡 SS (0542)85-4649
沼　津 SS (0559)22-4649

北陸地区

㈱シャープ北陸
サービスセンター
〒921 石川県石川郡野々市町御経塚1096の1
☎(0762)49-4649

石　川 SS (0762)49-4649
七　尾 SB (07675)3-4649
小　松 SB (0761)22-4649
富　山 SS (0764)51-4649
高　岡 SS (0766)23-4649
福　井 SS (0776)54-4649
敦　賀 SB (07702)3-4649

中部地区

㈱シャープ中部
サービスセンター
〒485 小牧市大字小牧字上御園117 ☎(0568)73-4649

名古屋 SS (052)741-4649
北名古屋 SS (0568)73-4649
半　田 SS (0569)22-4649
岡　崎 SS (0564)24-4649
豊　橋 SS (0532)53-4649
浜　松 SS (0534)63-4649
三　重 SS (0592)32-6200
伊　勢 SB (0596)36-1100
四日市 SS (0593)51-4649
伊賀上野 SB (0595)21-2228
岐　阜 SS (0582)73-4649
大　垣 SB (0584)89-5771
濃　飛 SS (05742)6-4649
高　山 SB (0577)33-6761

近畿地区

㈱シャープ近畿
サービスセンター
〒556 大阪市浪速区恵美須町西1丁目2番9号
☎(06)643-4649

大　阪 SS (06) 643-4649
東大阪 SB (0729)94-4649
阿倍野 SB (06) 629-1741
北大阪 SS (06) 328-4649
南大阪 SS (0722)45-4649
岸和田 SS (0724)44-4649
神　戸 SS (078)453-4649
明　石 SB (078)927-7404
阪　神 SS (06) 421-4649
姫　路 SS (0792)66-1818
豊　岡 SB (07962)3-7389
滋　賀 SS (0775)25-7856-7
彦　根 SB (0749)22-3299
京　都 SS (075)672-2375
舞　鶴 SB (0773)75-0653
奈　良 SS (07435)3-6691
和歌山 SS (0734)45-4649
南　紀 SS (0739)25-3011
新　宮 SB (0735)22-4995

中国地区

㈱シャープ中国
サービスセンター
〒731-01 広島市安佐南区祇園町大字西原2249の1
☎(08287)4-4649

広　島 SS (08287)4-2281
東広島 SB (0824)28-4649
福　山 SS (0849)51-4649
岡　山 SS (0862)41-4649
津　山 SB (08682)2-6296
倉　敷 SB (0864)22-2183
山　口 SS (0834)31-4155-6
下　関 SB (0832)53-1065
山口中央 SB (08397)2-7318
山　陰 SS (0852)24-4649
浜　田 SB (08552)2-1521
出　雲 SB (0853)22-4649
鳥　取 SB (0857)22-8278
米　子 SB (0859)29-7311

四国地区

㈱シャープ四国
サービスセンター
〒760 高松市木太町1861の3
☎(0878)33-4649

香　川 SS (0878)33-4649
徳　島 SS (0886)25-4649
高　知 SS (0888)82-4649
中　村 SB (08803)5-2138
愛　媛 SS (0899)71-4649
新居浜 SB (0897)41-8840
南　予 SS (0895)25-4649

九州地区

㈱シャープ九州
サービスセンター
〒816 福岡市博多区井相田2丁目12番地の1
☎(092)572-4649

福　岡 SS (092)572-4649
佐　賀 SB (0952)23-6011
久留米 SS (0942)21-1251
北九州 SS (093)592-5961-2
筑　豊 SS (09482)3-7519
大　分 SS (0975)36-3909
長　崎 SS (0958)44-4649
佐世保 SB (0956)32-6666
熊　本 SS (0963)66-4649
大牟田 SB (0944)55-5111
八　代 SB (09653)2-2188
天　草 SB (09692)3-8711
鹿児島 SS (0992)53-4649
川　内 SB (09962)2-5994
宮　崎 SS (0985)24-6723
延　岡 SB (0982)34-5735
都　城 SB (0986)24-2235

沖縄地区

沖縄シャープ電機
〒900 沖縄県那覇市曙2丁目10-1 ☎(0988)62-2231

沖　縄 SS (0988)62-2231
宮　古 SB (09807)2-3436
石　垣 SB (09808)2-4072
沖縄中部 SS (09893)7-9912
沖縄北部 SB (09805)2-1506

(SS……サービスステーション
SB………サービスブランチ)

／新宿区市谷八幡町8☎03(260)1161㈹ 国電市ヶ谷駅前・シャープ東京ビル内1F
地下鉄恵美須町駅前・シャープ恵美須ビル内1F



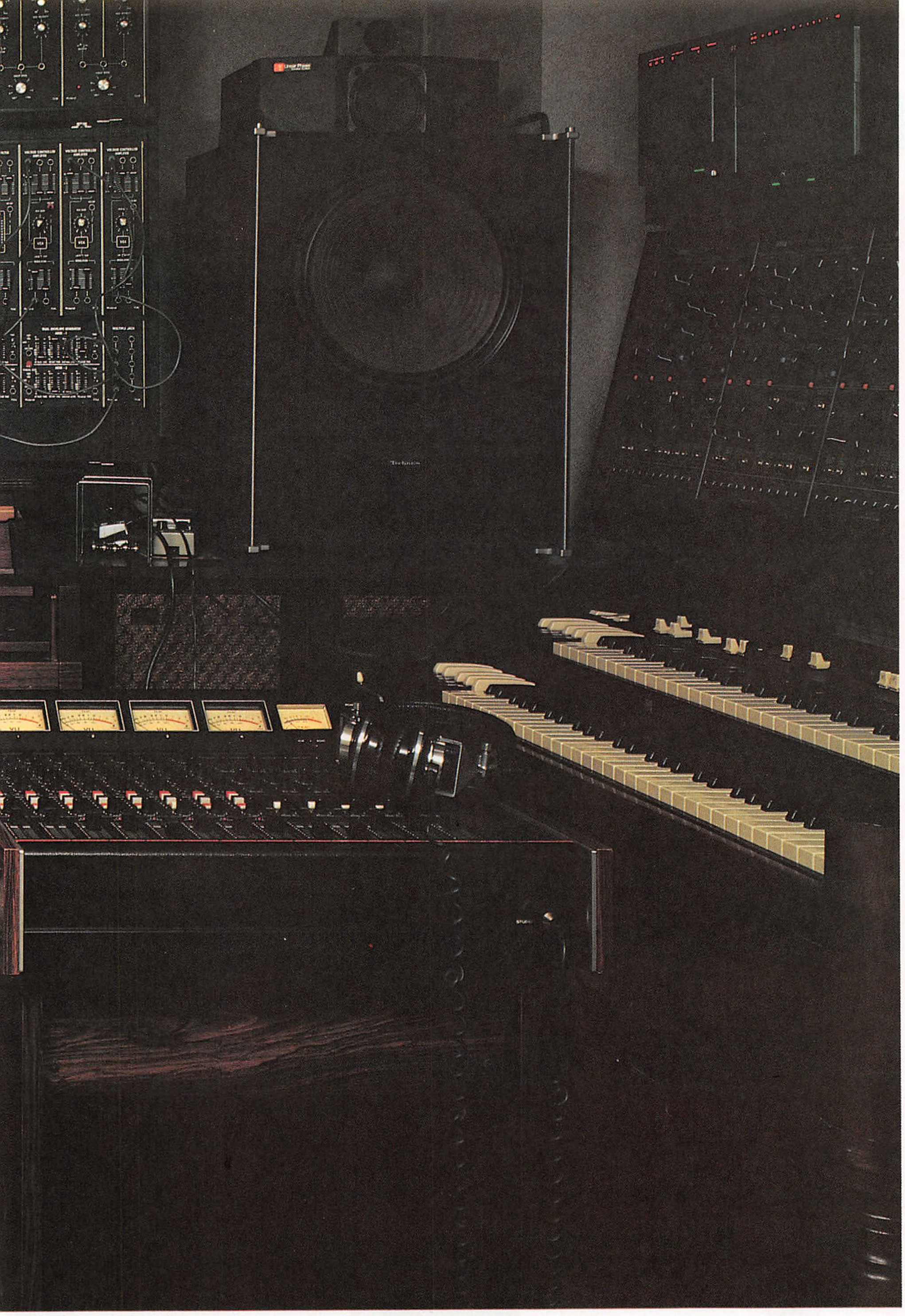
五線譜の上だけじゃ、イメージ狭

未知のサウンドを求めるプロの情熱が、アップルとシンセサイザーを結んだ

アップル・パーソナルコンピュータは、さまざまなジャンルでプロのニーズに応えてきました。音楽のジャンルにおいても、作曲や演奏のプロセスにAppleⅡを使い、既成のイメージにとらわれない、自由なサウンドを創り出している人々を見いだせます。

イメージトリップをつきつめてゆくと、スコアの上におさまりきれないサウンドが欲しくなります。ここに、シンセサイザーの生まれた大きな理由があります。"2001年宇宙の旅"の中でディスカバリー号が、超光速で時空航行するシーン。あの衝撃的なサウンドは、とてもインスツルメントの術とは思えません。このシンセサイザーの鍵盤をキーにかえ、音楽の構成要素をデータに変換し、直接英数字、記号でインプットしていく。これは、もうコンピュータの世界です。音楽の創作プロセスが、まったく新しい概念で生まれるのです。

AppleⅡJ-plusは、音階発生機能をもち、ホビーの領域においても、自由にサウンドづくりができるよう、プロユースのキャパシティを備えています。Apple Music Synthesizerは、この機能をさらに拡張し、アップルをシンセサイザーにかえます。ビブラートやスライド、そして音のエンベロープなどは、このソフトウェアでコントロールします。また、デバック、編集機能をもっていますので、モニターをチェックしながら曲の修正、テンポや音色の変更も容易です。

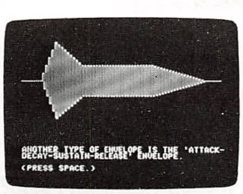




アップル製品のお求めは、この看板のある下記 アップル ステイツへ。

北海道地区	
旭川市／ミユキ・パーツ・センター	☎0166(24)5577
札幌市／㈲ハドソン	☎011(821)1189
東北地区	
青森市／青森電子サーヴィス	☎0177(43)6175
盛岡市／イワテマイコンセンター	☎0196(54)3359
山形市／アクセス山形	☎0236(44)9863
仙台市／㈱C・T・S仙台コスモス	☎0222(66)2061
福島市／㈱アペックス	☎0245(58)5523
関東地区	
筑波郡／コンピューターラブIII	☎0298(51)8070
伊勢崎市／伊勢崎Byteショップ	☎0270(23)2301
横浜市／㈱工人舎	☎045(662)0688
横浜市／㈱トヨムラ横浜店	☎045(641)7741
東京地区	
渋谷区／日本パーソナル・コンピュータ㈱	☎ 03(375)5078
目黒区／㈱柏木研究所	☎ 03(719)4641
新宿区／㈱コンピュータ・ランド東京	☎ 03(561)0713
中央区／㈱システムズフォーミュレート	☎ 03(281)2621
千代田区／関東Byteショップ	☎ 03(253)5264
千代田区／㈱富士音響	☎ 03(255)7846
千代田区／九十九電機㈱5号店	☎ 03(251)0531
千代田区／㈱ロケット第3号店	☎ 03(257)0345
千代田区／T・M・Dシステムズ㈱トヨムラ	☎ 03(253)5754
千代田区／真光無線㈱	☎ 03(253)5085
甲信越・北陸地区	
新潟市／コスモス新潟	☎0252(44)6328
岡谷市／岡谷Byteショップ	☎02662(3)1075
金沢市／㈱I・O・データ機器	☎0762(23)1557
富山市／無線パーツ㈱富山店	☎0764(21)6822
東海地区	
浜松市／ヘルツ電子工業㈱	☎0534(37)5915
静岡市／㈱トヨムラ静岡店	☎0542(83)1331
安城市／㈱ロッキー電子	☎0566(75)3736
名古屋市／名古屋Byteショップ	☎052(263)1693
名古屋市／九十九電機㈱名古屋店	☎052(263)1681
近畿・大阪地区	
神戸市／星電パーツ㈱神戸店	☎078(332)5111
淀川区／高橋電機㈱	☎ 06(305)5321
浪速区／コムスポット共立	☎ 06(644)4666
浪速区／大阪Byteショップ	☎ 06(632)0207
浪速区／東亜エレシャック㈱	☎ 06(644)0111
浪速区／㈱コンピュータ・ランド大阪	☎ 06(644)5388
中国地区	
岡山市／コスモス岡山	☎0862(54)7474
広島市／アーバン電子㈱	☎0822(46)0993
呉　市／クロストーク呉店	☎0823(24)3375
四国地区	
徳島市／山菱電子販売㈱	☎0886(23)7183
高松市／西日本マイコンセンター	☎0878(33)8673
高知市／高知マイコンセンター	☎0888(84)3750
九州地区	
福岡市／㈱マイクロ・リサーチ	☎092(471)7791
大分市／㈱マイクロ・サプライ	☎0975(52)2141
長崎市／㈱マイクロ・ラブ	☎0958(27)3725
鹿児島市／㈱エフ・アイ・シー	☎0992(58)2424
沖縄地区	
宜野湾市／㈱沖縄電子	☎09889(8)2358

すぎる。



イメージの音場を拡げ、パーソナルなサウンドづくりにも威力をみせるアップルテクノロジー。Apple II J-plusは、優れたシステムの拡張性、豊富なソフトウエア、そして、多様なプログラム言語などにより、トータルなパーソナルコンピュータ・システムとして新しい世界を拓きます。

Apple PILOT 新発売

Apple PILOTは、CAI(コンピュータ支援教育)のプログラム開発を強力に手助けする高級言語で、きわめて使い易い簡単なコマンドで走らすことができます。また、単なる言語能力以上の機能を備え、カラーアニメーション、音響効果、文字作成などを利用して、単語、絵や音で構成された授業や実習を効果的に行えます。

■Apple PILOT 標準小売価格 ¥51,000
■Apple II J-plus 標準小売価格 16K・¥358,000/32K・¥388,000/48K・¥418,000

apple computer

NEC PC-8000シリーズ

TECHNICAL SOFT Soft program

ソフトで広がる実務の世界

NO.	ソフト品名	販売価格
SYS-001	在庫管理 500件	32,000
SYS-002	在庫管理 2,000件	33,000
SYS-101	成積処理 高校用450人	25,000
SYS-102	成積処理 中学用450人	25,000
SYS-201	販売・在庫・仕入・発注管理 納品書発行型	89,000
SYS-202	販売・在庫・仕入・発注管理 バッチ処理日計表作製型	89,000
SYS-203	販売・在庫・仕入・発注管理 マイコンショップ向	89,000
SYS-204	販売・在庫・仕入・発注管理 担当者別管理型	89,000
SYS-205	ガソリンスタンド向け販売管理 (PC-8032要)	98,000
SYS-206	ガソリンスタンド向け販売管理 請口明細型 (PC-8032要)	99,000
SYS-301	給与計算 年末調整なし	48,000
SYS-302	給与計算 年末調整を含む	78,000
SYS-501	病院窓口会計処理	28,000
SYS-502	家計簿 (ディスクベース)	9,800
SYS-601	土木・建築向け (基礎クイ計算)	4,500
SYS-602	土木・建築向け (スラブ計算)	4,500
SYS-701	鉄工所向け (材料集計と見積り)	32,000
SYS-702	鉄工所向け効率計算	32,000

ソフトで広がる未来の世界

SYT-001	ディスクファイルダンプ	4,000

ソフトで広がる夢の世界

SYC-001	モグラたたきゲーム	2,500
SYC-002	WARS Ⅳ	2,000
SYC-103	ログ管理 (500件テープベース)	3,000

ソフトがなければ始まらない!



個別特別プログラムについても御相談に応じます。仕様書をシステム-イン岡山までお送り下さい、御見積りいたします。





豊富なバリエーションがビジネスを変えた。
NEC PC-8000シリーズ



F.B エレクトロニクスエージェント
Fine Brain. Fine Business. Fine Benefit.
systems corp.
株式会社エフ・ビー システムズ
本社営業部 〒101 東京都千代田区神田須田町1-12富士第一ビル3F
TEL(03)258-1035～7

CMOS-ICからパーソナル・コンピューターまで、最新鋭の沖電気製品を揃えたFBパートナーズ・ショップ。高度の技術と充実したサービスを通じて、みなさま方のご期待にお応えいたします。



FBパートナーズショップに、if 800 Model10 期待のデビュー。



●if 800 Model 10 ¥370,000

いまパソコンは、ホビーを越えて ビジネスのフィールドへ。

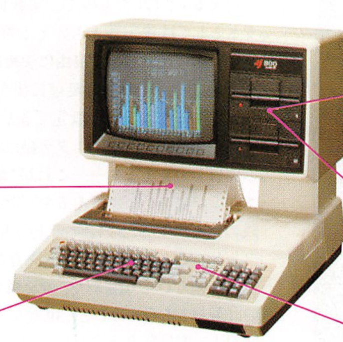
沖電気の高度な技術を全力投入したパソコンのきわめつきif 800に、待ちに待ったModel10いよいよ登場です。ホビーの域を越えて、ビジネスのフィールドで幅広く活躍。熱い期待に応えます。

●64KB RAM・RS-232Cインタフェース・オーディオカセットインタフェース・ROMカートリッジインタフェース・ライトペンインタフェース内蔵。●業務に欠かせないプリンタ装備。●JIS配列の本格的なキーボード採用。●8色カラーとグリーンの2種類の高解像度ディスプレイ(オプション)。●このクラス最高のOKI-BASIC言語採用。●広範囲にわたる周辺装置ですぐれた、拡張性を実現。

多種多才な活躍をみせてくれるif 800 Model20。数多くのアクセサリーを効果的に使用することによって、能力を最大限に高め発揮させます。いま、ビジネスの分野で熱い視線を集めるif 800 Model20。

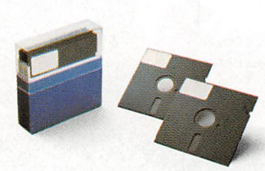
●多様な能力を有効に発揮させるアクセサリー。

厚みがあり、シワになりにくいif 800専用のアウトプット用紙 ストック・フォームSP-841L(ライン入)、841C(白紙)



●if 800 Model20 ¥1,480,000(カラーモニター付)
¥1,280,000(グリーンモニター付)

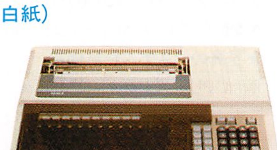
●OKI if 800 Model20の取扱説明書(OKI-BASIC REFERENCE BOOK付)及びOKI if 800 Model20のOKI-BASIC文法解説書を有料で販売いたします。詳細は各販売店までどうぞ。



フォーマットライト処理がされているために取り扱い便利な ミニフロッピー・ディスクFD-821F、821C



フロッピー・ディスクヘッドの汚れを除去し、データの破損を防ぐ クリーニング・ディスケットFD-831C



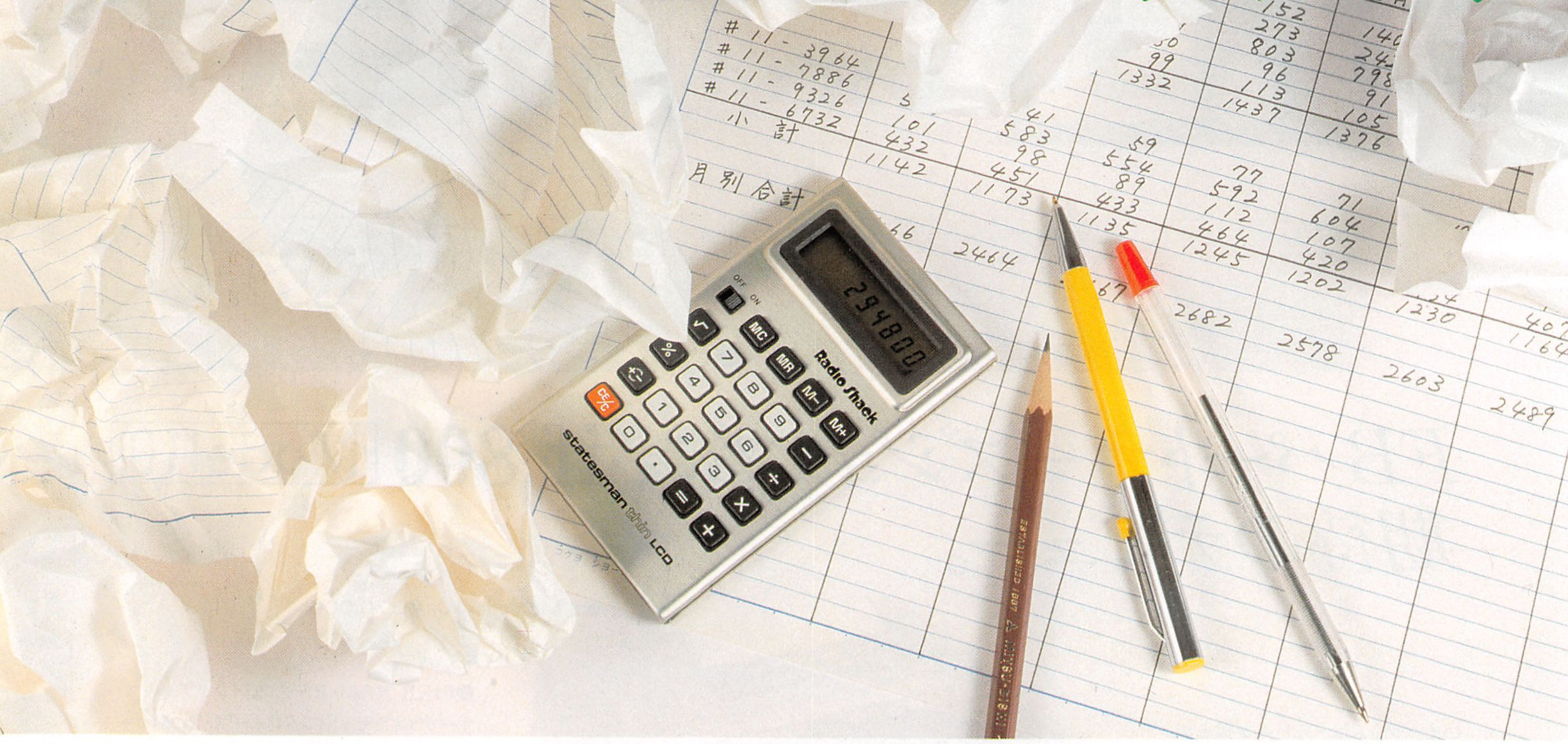
必要なキーだけ残してキーボード上をカバーする ビジネスプロテクション・ボードOS-811

キー操作をわかりやすくスムーズにする グラフィクシンボル・キー及びファンクション・キー・シール

FBシステムズは求めています。

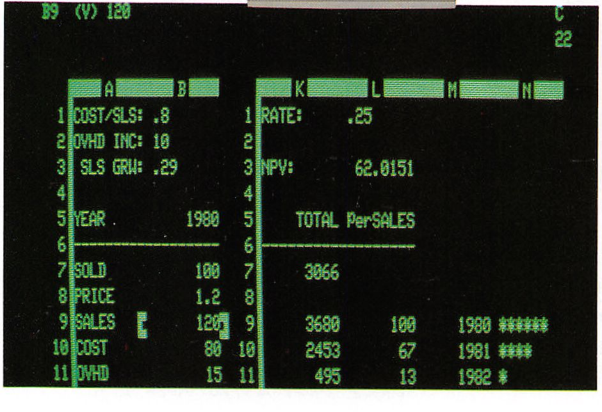
●私たちとともに発展を目指すFBパートナーズ・ショップ。●豊かな創造力でともに歩むシステム・ハウス。●頑張りのきく、ソフト、ハードの技術スタッフ。

紙・エンピツ・電卓無用
のビジカルク



TRS-80 model I





VISICALC発売

★新発売・ビジカルク：ビジブルカリキュレータの略・¥50,000★

★机の上から紙・エンピツ・電卓が不要になります
このVISICALC（ビジカルク）は、いま全米で最高の人気を博しているマトリックス演算のできるソフトウェアで、ビジュアル・カリキュレータがその名の由来です。このビジカルクの最大の特長は、通常、紙と鉛筆と電卓を使って、いちいち手作業で行なってきた事務的な計算、あるいは作表といったことを、コンピュータの画面上で一度に行えるようにしたもので、実務的な計算処理ソフトとしては決定版ともいえる秀れたものです！

★使い方は自分自身で自由に決めることができます
たとえば、会社の会計処理に使う場合（もちろん項目はユーザが自由に設定できます）、画面上のヨコ軸に各月を設定し、タテ軸に収入・支出などの項目を設定します――これが"紙"になるわけです。これにエンピツであるキーボードを使って金銭の出納があるたびに画面上の表にデータをインプットしていくわけですが、決算期になった時にはヨコ軸だけの項目別や、タテ軸だけの月別などの計算はもちろんのこと、税金などの複雑な関数演算も、項目を設定することにより、自動的に、しかも瞬時に計算を行ないます――これが"電卓"ですと言いたいのですが、あまりにも強力な電卓です

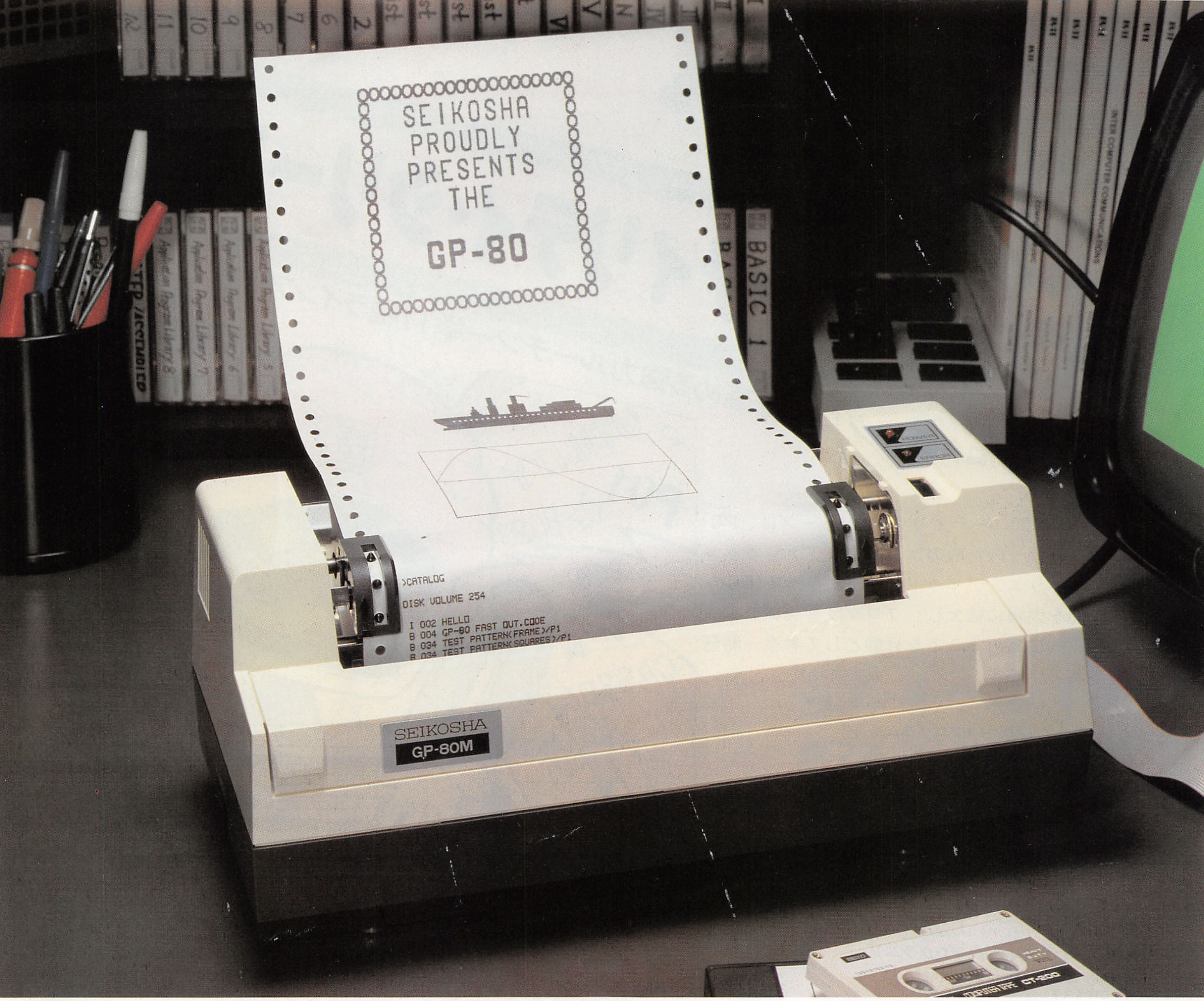
★トップマネージメントの片腕として働きます！
このビジカルクは、先に述べたユーザが自由に設定できるフォーマットが、タテ254、ヨコ65と大きく、しかもデータの入力、変更が、スクリーンエディタで行えますので、事務計算の省力化、高速化を実現するとともに、大量の計算を高速でこなせるため、経営の予測、予算、決算などのシュミレーションといったトップマネージメントの意志決定を助ける大切なブレインといった高度な要求に応えることができます――こんな風に、最新のソフトウェアがすぐに使えるのは、タンディならでは――TRS-80ならではの秀れたことです。

★システムアップした時に違いが分ってきます！
このTRS-80モデルIは、全世界で20万台以上もの販売実績を誇るベストセラーマイコンですが、それは秀れたレベルII BASICを内蔵しているため入門用として最適であると同時に、豊富なソフトと安価な周辺機器がサポートされているためにそれぞれのユーザの必要に応じた、質の高いコストパーフォーマンスの秀れたシステムアップができるからです。だからマイコンならTRS-80です！

★写真のシステム合計価格	¥744,000
カナCPU＋スタンダードモニタ	¥178,000
拡張インターフェイス（16K）	¥ 95,000
ミニフロッピーNO.1	¥128,000
ミニフロッピーNO.2	¥118,000
15インチ・ラインプリンタVI	¥218,000
プリンタ用ケーブル	¥ 8,000

★カタログのご請求は
〒182 東京都調布市多摩川1-44-1 タンディ本部までハガキでどうぞ
☎0424(88)3500
★新宿TCC☎03(365)2215★大阪TCC☎06(644)6051

Tandy Radio Shack THE BIGGEST NAME IN LITTLE COMPUTERS™
タンディ



新マニア感覚69,000円。

機能に性能、価格も欲張りたい。――マニアの新しい志向性に応えるグラフィックプリンタGP-80M新発売！

あの精工舎が超小型化、軽量化、低消費電力化を実現、しかも驚異の低価格(69,000円)を達成したグラフィックプリンタGP-80M。その性能にご注目ください。まず●新開発ユニハンマ方式のインパクト・ドット・プリンタだから普通紙で80桁のマルチコピーがとれる●画像、文字が印字できるグラフィック機構つき●標準文字、横2倍文字、グラフなどの混在プリントが自由自在●2種類のライン・フィード(1″/6、1″/9)をコマンド指定可能●バッファフル、印字オーバーの場合は自動印字機能で印字できる●CR命令で、印字後改行または改行なしの選択がジャンパーにより可能●リボンは手軽なカセット式などなど、コンパクトな中にも数々の高性能を盛り込みました。

〈仕様〉●印字方式：5×7インパクト・ドット・マトリクス方式●印字速度：30字／秒(180×7ドット／秒)●最大桁数：80字(480ドット相当)●同時コピー：オリジナルを含み3枚●文字間隔：12字／1″●改行間隔：6行／1″、9行／1″●用紙：普通紙、用紙幅調整機能内蔵、最大幅8″●消費電力：最大15W●外形寸法：328(W)×127(H)×171(D)mm●重量：2.5kg●標準インターフェース：パラレル・インターフェース：各種マイコン用その他用意

販売特約店

●㈱仙台測器社
〒983 仙台市卸町3-1-24　0222(96)1811
●真光無線㈱　〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 ラジオ会館7F　03(253)5085
●東京電子科学機材㈱　〒101 東京都千代田区外神田2-2-12 福井ビル　03(257)1361
●日本マイクロコンピュータ㈱　〒220 横浜市西区北幸1-8-4 横浜西口第2ミナトビル7F　045(314)7707
●萩原電気㈱
〒461 名古屋市東区東桜2-3-3　052(931)3511
●ミカサ商事㈱
〒540 大阪市東区島町2-5　06(942)1941
●関西電機
〒733 広島市西区小河内町1-19-5　0822(92)1839
●ミカサ商事㈱
〒812 福岡市博多区博多駅東3-4-10　092(411)3222

GRAPHIC GP-80 シリーズ PRINTER

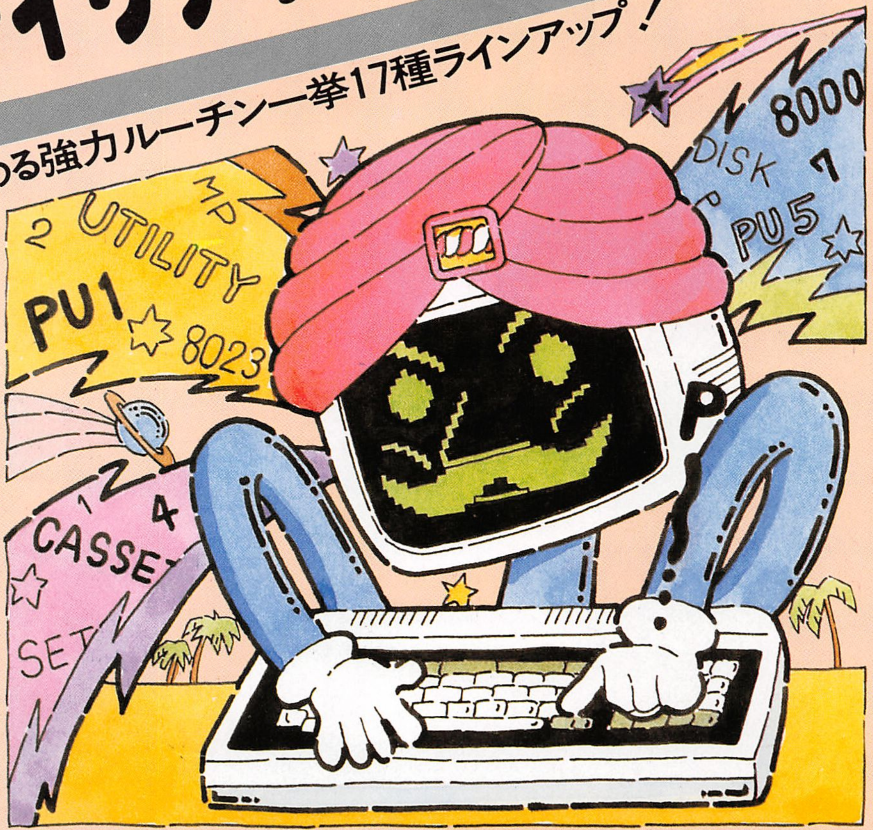
販売元：㈱服部時計店　特機部　〒101 東京都千代田区鍛冶町2-1-10 TEL(03)256-2111㈹ 製造元：㈱精工舎

資料請求券
アスキー

好評発売中！

PC-8000ユーティリティ・シリーズ

プログラミング効率を高める強力ルーチン一挙17種ラインアップ！



PC-8000ユーティリティ・シリーズは、PCのユーザーのためのユニークなファンクション・オリエンティッド・プログラムで、PCの機能を大幅に拡大し、プログラミング効率を飛躍的に高めることを目的として考案・開発されています。

PU1 ユーティリティ・プログラムⅠ

（カセット￥3,500）

TRACE……行番号を画面の右すみに表示。実行中の行のLISTを画面に表示。実行中に変数の値を画面に表示。１行実行することにプログラムが止まり、SHIFTキーで次の行を出力。

ワンステップLIST……LIST を１行出力するごとに止まり、SHIFTキーで次の行を出力。

ＰＯＫＥライタ……メモリ上の任意の区間の内容を、BASICのDATA文のデータとして、メモリ上に書き込むFOR-NEXTループを画面に出力。

バリアブルダンプ……変数および関数定義文で定義した関数の値を画面もしくはプリンターに出力。

プロテクト……プログラムの削除、変更、抹消が不可能。

PU2 ユーティリティ・プログラムⅡ

（カセット￥3,500）

APPEND……２つのプログラムをアペンド。

DMAストップ/スタート……PCのDMA のストップ・スタートが可能。DMAをストップさせると実行速度が約25％スピードアップ。

ERROR表示……エラーが発生した場合、その箇所を表示（マルチステートメントの中でも）し、次にその行全体を表示。

SAVE・LOAD……モニターのSAVE ルーチンとコンパチブルなフォーマットで、任意のエリア、ファンクションキーエリア、配列エリアをセイブ可能。LOADでは、セイブ時のアドレスと無関係のアドレスにロード可能。

CLOAD……カセットロードの際、ファイル名が不要。

クロスリファレンス……プログラム中のすべての JUMP型命令を行番号の小さい順に出力。

PU3 ディスクシステム・ジェネレーター

（ディスケット￥5,000）

AUTO START……リセットだけで自動的に目的のプログラムの実行が可能。

ファンクションキー・ライタ……システムの読み込み後、キーの内容が定義されたとおりに書き変わる。

FILESの改良……ファイル名を縦に1つずつ表示。これで、ファイル名をキーインしなくてもRUN、LOAD等のコマンドが直接実行可能。

REMOVEフリー……ディスケットにプロテクトシールが貼られていてもREMOVEが可能。

機械語SAVE・LOAD……機械語のプログラムを直接SAVE、LOADすることが可能。

PU4 サウンドサブルーチン

（カセット￥2,500）

ＰＣ本体だけで音階やメロディーを奏でるサブルーチン。ゲームの効果音や音楽の自動演奏などに幅広く活用できる。TALK“ドレミファソラシ”でドレミファソラシの音階がだせ、３オクターブの音域まで広げられる。

PU8 ショート・コマンド

（カセット￥3,000、ディスケット￥4,000）

これを実行するとCONSOLEはC., GOSUBはG., INPUTはI. と頭文字＋.だけでOK。合計26のショート・コマンドが使用可能。

PU9 キャンセル・ストップ

（カセット￥3,000、ディスケット￥4,000）

ストップキーおよびCTRL©をキャンセルさせる機能。

PU10 テキスト・サーチ

（カセット￥3,000、ディスケット￥4,000）

プログラム内のステートメントや単語など、特定のもの（TEXT）をCRTおよびプリンターに出力。

PU11 ビットイメージ・エディタ

（ディスケット￥6,000）

ＰＣ－8023、ＭＰ－80専用にビットイメージをプリントアウトする万能プログラム。CRT上で〝テレビ黒板〟を使い、イメージを思いのままに描き、それをビットイメージに変換し200×336ドットの絵として出力可能。

PU12 ひらがなアウトプット

（カセット￥3,000、ディスケット￥4,000）

ＭＰ－80で〝ひらがな〟が出力できるサブルーチン。カタカナの文字列がそのまま〝ひらがな〟（11×６ドット）となってプリントアウトされる。

PU13 キャラジェネ・エディタ

（カセット￥4,000、ディスケット￥5,000）

ＰＣ－8023、ＭＰ－80用に自由にキャラクタが定義（最高256文字、１字12×８ドット）できるルーチン。これにより、ひらがな、漢字、英文字の筆記体などが作れる。 ひらがなデータ付。

PU14 ディスク・ユーティリティ

（ディスケット￥6,000）

ＰＵ１とＰＵ２のディスク版。TRACE、ワンステップRUN、変数ダンプ、ERROR 表示に加え、テキストサーチを収容。

PU15 テキスト・フォーマッター

（ディスケット￥4,000）

テキストを自由にフォーマットしてプリンタに出力可能。例えばプログラム・リストも見やすく分かりやすくプリントアウトすることもできる。

PU16 ラベル・ジャンプ

（カセット￥3,000、ディスケット￥4,000）

GOTO、GOSUB などの飛び先指定に、計算式またはラベルが使用できるという画期的なユーティリティ。

PU17 エクスパンデッド・カラー

（カセット￥3,000、ディスケット￥4,000）

カラーモードでリバース、ブリンク、シークレットが使え、またオーバーライン、アンダーラインがつけられる。

PU18 バリアブル・ダンプ

（カセット￥3,000、ディスケット￥4,000）

BASIC プログラム中の変数、配列変数および FN 関数の名前のダンプと指定した名前を含む行がリストアップできる。

PU19 ショート・コマンド・セット

（カセット￥3,000、ディスケット￥4,000）

ＰＵ８で定義されているショート・コマンドをユーザーが自由にセットできる。

PU20 リスト・フォーマッター

（カセット￥3,000、ディスケット￥4,000）

プログラム・リストをプログラム名とページ数をつけて、ユーザーが自由に指定したフォーマットでプリンターに出力。

お申し込み方法

現金書留、郵便為替または銀行振込（福岡銀行渡辺通支店当座１９３９９）でお申し込みください。
（送料：２本まで２５０円、４本まで３５０円）。

東日本地区販売代理店 ☎03-230-0041
日本マイクロコンピュータ株式会社

お問い合わせ、資料請求は…

コンピュータシステム ＆ パブリケーション
システム ソフト
福岡市中央区渡辺通り５丁目14－９
秀巧社ビル４Ｆ ☎092-714-６２３６

if800
model20•10
オキ パーソナルコンピュータ

CP/M登場!



●CP/M

マルチランゲージサポートのif800にいよいよCP/Mが登場いたします。あなたの必要な言語が自由にお使いになれる点は、if800の魅力が一段と向上したことになります。

CP/Mのもとで走る言語 ●MACRO ASSEMBLER ●FORTRAN ●BASIC COMPILER ●PASCAL ●COBOL

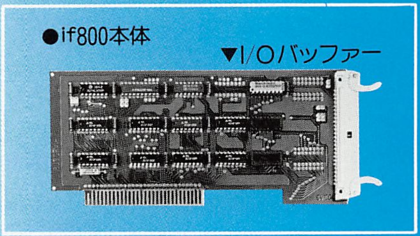
model20 カラーモニタ ¥1,480,000
グリーンモニタ ¥1,280,000

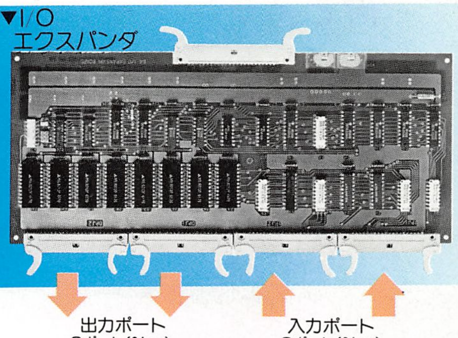
いよいよ2月末発売!!



model10 ¥370,000

当社開発、専用I/Oバッファーカード・専用I/Oエクスパンダカードを用意!!





●I/Oバッファー

if800のバスラインを外部に引き出すためのバッファー・カードです。I/Oエクスパンダーとの併用でBCD入出力やキー接点、その他あらゆるデジタル信号とif800のインターフェイスをいたします。

¥70,000　コネクター付フラットケーブル(1m)含む。

●I/Oエクスパンダー

if800の汎用入出力インターフェイスでTTLレベルの入出力ポートとして8ポート内蔵いたしております。BCD入出力やキー接点入力、その他自動計測、自動制御には欠かせないデジタル信号の入出力として、最大32ポートまでの拡張が可能です。

¥120,000　カバー付、電源及び入出力ケーブルは除く。

※●ローン及びリース契約もとり扱っておりますのでご相談下さい。　●if800のデモを見学されたい方、実際に操作してその性能の一端をご自分で確認されたい方は、下記までご連絡下さい。

エレクトロニクスの
沖電気

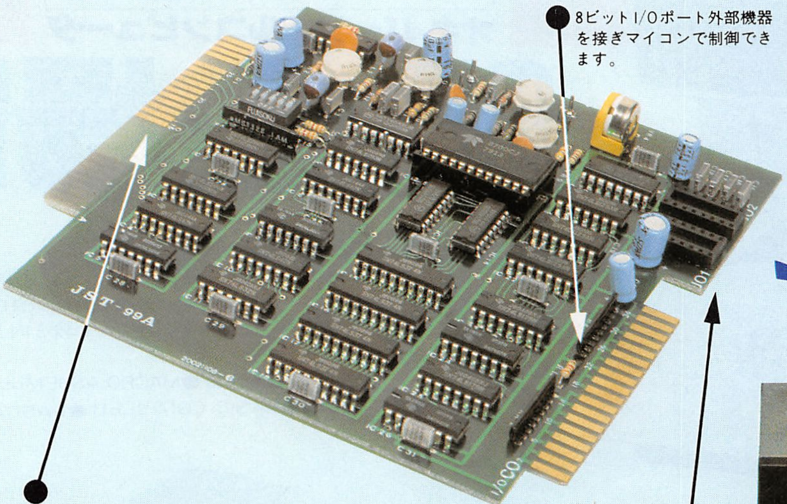
●エレクトロニクスの沖電気特約店
日本電素工業株式会社
〒108 東京都港区芝浦3-14-19　TEL 03(452)2351(代)

ツクモオリジナルボード新発売！

MZ80KⅡ/C用多目的I/Oボード価格￥29,800〒500(使用説明書付)

このボードは、MZ80のI/Oボックスに挿入する事により①ADコンバーター②8ビットI/Oポート③ジョイスティックと多目的に利用出来るニュータイプのボードです。使用例としては、このI/Oポートを利用して外部に接いだたとえばオーディオ機器をプログラムで制御する事やADコンバーター部にセンサーをつけて、マイコンテスター等々色々利用方法が考えられます。
ジョイステック部は、100KΩのジョイステック用ボリウムを接ぐだけです。ジョイステックは合計2ヶ接げます。又パドルとして御使用の場合には100KΩのボリウムを接いで下さい。合計4ヶのパドルが接げます。

8ビットI/Oポート外部機器を接ぎマイコンで制御できます。



MZ80I/Oボックスに差し込みます。

ADコンバーターアナログ入力端子、入力電圧は0～5Vです。各種センサー及びソフト開発中。ここにジョイステック用VRを接ぐとジョイステックとして使用出来ます。
(100KΩ VR使用接続方法解説書付)



MZ80 I/O￥29,800　MZ80C￥268,000

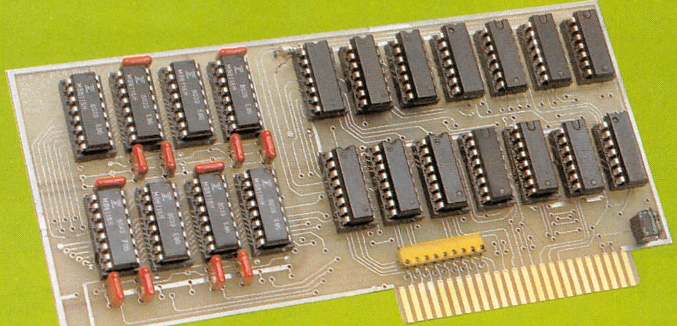
MZ用HAL研究所製高分解グラフィック装置￥44,800 ツクモオリジナルPCGソフト5本付〒共

PCG8000用ツクモオリジナルソフト ●PCGスペースバトラー●PCGさっぽろエイリアン●PCGギャラクティカ●PCGアストリア●PCGSOSアイランド 近日発売 ●PCGパックマン●PCGスーパースターファイヤ 各￥3,000〒200

apple® computer j-plus

逐に登場！夢のRAMボード 定価￥59,800〒共

何と！ランゲージカードコンパチブルしかもセルフリフレッシュです。



appleⅡをおもちの方で、パスカルもやってみたい、あるいはZ-80 SOFT CARDでCPMも…とお考えの方は非常に多いと思いますが、これらを使用する為には必ず、apple ランゲージシステム￥135,000が必要です。

この程発売したこのカードは、これを使わなくても、それぞれパスカル、CPMが使える画期的なRAMボードです。
たとえば、appleⅡ48K＋DOS3.3DISK＋Z80 SOFT CARD＋SUPER RAMボードの組み合わせで、56KのCPMが走ります。
又10K ROM CARDや6K ROM CARDがなくても、DISKあるいはテープから各BASICをLOADする事により安あがりにBASICシステムが完成します。

appleⅡJ PLUS＋SUPER RAM CARD 組み合わせシリーズ

●appleⅡJ-PLUS(16K)＋SUPER RAM CARD＋SUPER UHF MOD(UHFモジュレーター)＝定価￥435,600

⬇

超特価￥358,000 〈RAM増設(16K当り)￥10,000(150ns)保証1年付〉

《1年間保証付、当社にて完全メンテナンス付、和文マニュアル付》

- ■VIC-1001用スーパーコマンダーソフト￥2,500〒200
- ■appleⅡ↔MP-80 TYPE2用 漢字システムソフト完成(文字は活字並)…………￥19,800 DISK版 〒共
- ■コモドール VIC-1001＋カセットインターフェース…………￥69,800〒共
- ■appleパックマン…………￥3,800〒200
- ■appleギャラクシアン…………￥3,800〒200

日本マイコンの完璧なサポートがあれば、

IF800を100%の安心感で自由自在に使いこなせます。



出向教育
●完璧に使いこなしていただけるまで指導に参ります。

保守体制
●定期点検の他on Call出動で即日対応致します。

情報提供
●定期的な情報サービスを実施。(IF会員募集中!)

ソフト受託
●あらゆるソフトの個別注文もお受けしています。

出張デモ、実施中!

model 20 ¥1,480,000

エレクトロニクスの 沖電気 **IF800**

ビジネス・計測・科学計算

多彩な働きぶりでビジネスユースの道を拓いた、新しい時代のパーソナルコンピュータ。

アプリケーション・プログラム(送料・¥700)

A-1	販売・仕入・在庫システム	¥200,000
A-2	販売管理システム	¥100,000
A-3	仕入管理システム	¥ 80,000
A-4	在庫管理システム	¥100,000
A-5	財務会計システム	¥200,000
A-6	顧客管理システム	¥100,000
A-7	給与計算システム	¥200,000
A-8	多変量解析システム	¥250,000

教育プログラム (送料 ¥700)

E-1	BASIC基礎プログラム	¥20,000
E-2	BASIC演習プログラム	¥30,000
E-3	グラフィック説明プログラム	¥25,000

応用ソフトウェア

O-1	TSS端末プログラム	開発中!
O-2	A/D、D/A変換基本プログラム	開発中!
O-3	I・EEEコントロールプログラム	開発中!
O-4	ROMライタープログラム	開発中!

基本ソフトウェア (送料 ¥700)

B-1	アセンブラ(DOS)	¥80,000
B-2	BASICコンパイラ	¥80,000
B-3	FORTRAN	¥60,000
B-4	PC-8001 ↔ IF800 FDDコンバージョンプログラム	¥10,000

★リース、割賦制度も有ります。

IF800マニュアル……¥6,300(送料¥700)

[各種オプション機器、好評発売中!]

エレクトロニクスの 沖電気 **IF800** model 10 ¥370,000



IF800プログラム講習会 2日間コース 実施中!

〈内容〉IF800のBASICプログラミング基礎から応用まで
〈場所〉日本マイコン学院
〈費用〉¥30,000(テキスト別)
★お申し込みはお電話でどうぞ。

各種消耗品も取揃えています(送料別)

▶10インチストックホーム……¥ 8,000
▶ミニFDD(10枚セット)……¥25,000
▶リボン(1ダース)……¥ 7,200

取扱い販売店募集!
熱意をおもちの取扱店を
募集しています。
お気軽にお問合せ下さい。

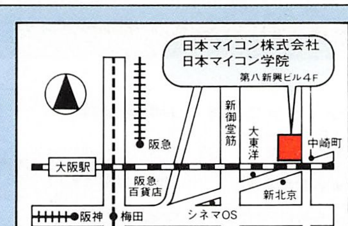
●オプション機器についてのお問合せ、資料請求については直接電話にてお問合せ下さい。
●お申込みは現金書留又は銀行振込をご利用下さい。(取引銀行:富士銀行大阪駅前支店 普通NO.734924)

■沖電気工業(株)関西地区代理店

販売 ソフト メンテナンス サポート **日本マイコン株式会社** ☎06(374)0877

教育 サポート **日本マイコン学院** 営業部 ☎06(374)0848

〒530 大阪市北区中崎西1丁目4番22号(第八新興ビル4F)



優れた性能と信頼を



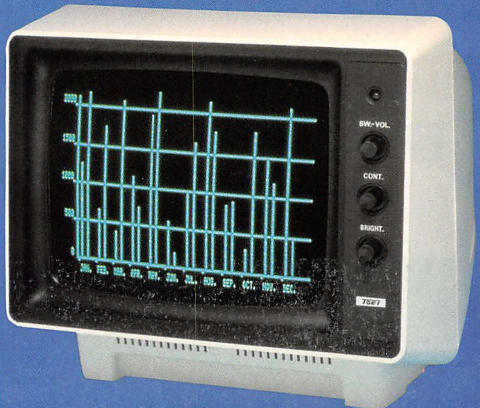
価格　￥87,800

新製品
カラーディスプレーモニター
CDM-14R

★“モニターの東映”の技術を結集、高性能、低価格を実現した汎用性の高いカラーディスプレイです。
★高輝度で歪を抑え安定した画像により複雑なグラフ、図形もきわめて見やすく表示することができます。
★R.G.B三原色直接ドライブ方式により、にじみのない鮮明な画像が得られます。
★仕　様
受像管：14形 90度偏向 B22　インライン
入力信号：映像R.G.B. TTLレベル2～5VP-P（正）複合同期又はセパレートTTLレベル2～5VP-P（負）
表示文字：1600文字（64×25行）
★高精細度CRT仕様（CDM-140R）、高精細度・残光性CRT仕様（CDM-140RF）も発売しております。
……いずれも、2000文字表示可能。

新製品
グリーンディスプレーモニター
KH-90

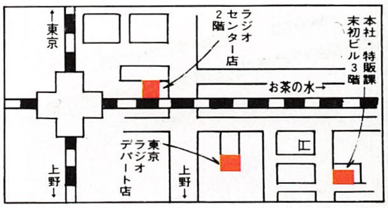
★小型・軽量化によりどのような周辺機器にもマッチするようデザインされています。特にマイコンのターミナルとして最適です。
★長時間使用しても目の疲れない緑色発光残光性CRTを採用、また無反射型のため外部の光源による表面のギラつきもありません。
★仕　様
受像管：9型 90度偏向B31 無反射型
入力信号：コンポジット 2.5V　P－P同期（負極性）
表示文字：2000文字（80×25行）
音声出力：0.5W（オプション）
★汎用型ビデオモニター（KS-90）も同時発売



価格　￥33,800

TOEI　東映無線株式会社

本　社		〒101 東京都千代田区外神田1-5-8	末初ビル	☎(253)9896（代表）
第1事業部	特販・通販課	〒101 東京都千代田区外神田1-5-8	末初ビル	☎(253)9896（代表）
〃	第1営業所	〒101 東京都千代田区外神田1-14-2	ラジオセンター	☎(253)0987 (251)2763
〃	第2営業所	〒101 東京都千代田区外神田1-10-11	ラジオデパート	☎(251)1014 (251)1015
〃	第3営業所	〒101 東京都千代田区外神田1-15-6	東京電波会館	☎(253)5741（代表）
第2事業部	営業課	〒162 東京都新宿区若松町12番地	東映無線ビル	☎(357)1331（代表）
大阪営業所		〒531 大阪市大淀区中津1-2-21	明大ビル	☎06(376)1120（代表）



資料請求券 A-3



FD-8080はPC-8001の外部バスコネクターに接続することによって容易に59K CP/MVev.2.2®システムを走らせることができます。

※CP/Mはデジタル・リサーチ社の商標です。



CP/Mアダプター FD-8080	¥189,000
両面フロッピーディスク FD-8090	¥245,000
NECパーソナルコンピューターPC-8001	¥168,000
EPSON MP-80 TYPE II (PC仕様)	¥145,000
NECグリーンディスプレイ PC-8041	¥ 48,800

本機の特長

●FD-8080は今までの製品のようにPC-8001だけをターミナルモードとして使用するのではなく、PC-8001のCPUでCP/Mを走らせますので高速(4MHz)でPC-8001のカタカナグラフィック機能やクロック機能、及びプリンター用I/Oポート等がそのまま使用できます。●FD-8080は32K RAMを標準実装していますのでPC-8001内のRAMと合わせて64K RAMシステムとして働きます。●FD-8090両面標準ディスクドライブ(YD-174D)を4台まで接続することが可能です。

OSAKA ICM
〒556 大阪市浪速区日本橋5丁目5-3
TEL 大阪 (06) 644-1281

KRC

アップル・コンピュータを販売、修理整備、そして講習いたします。

アフターケアの徹底をめざして。
私ども㈱柏木研究所は、アップル・コンピュータの販売、
修理整備から講習会の開催に至るまでを一貫して行なっています。
アップル・コンピュータの幅広い操作性を充分に発揮していただくために、
ぜひ私どもをお役立てください。



APPLE SHOP

次のアップル製品をお取り扱いしています。

●ハードウェア

APPLE II J-PLUS
APPLE II PLUS
APPLE II
DISK II (DOS3.3)
BLANK DISKETTE
DISKETTE HOLDER
GRAPHICS TABLET
APPLE CLOCK
10K ROM CARD
INTEGER ROM CARD
COMMUNICATION INTERFACE
SERIAL INTERFACE
SILENTYPE PRINTER
OKI 5200 プリンター
OKI 5220 プリンター
OKI 8220 プリンター
EPSON MP-80 プリンター
X-Y プロッター(マイプロット)
モニターテレビ(カラー)
モニターテレビ(グリーン) etc.

●計測・制御用ハードウェア

GP-IB インターフェイス
A/Dコンバーター(微少信号入力用)
接点入力コントローラー
リレーコントローラー
ACラインコントローラー
PIAインターフェイス etc.

●ソフトウェア

VISICALC
PASCAL
FORTRAN
DOS 3.3KIT
DOS TOOL KIT
APPLE WRITER
APPLE POST
APPLE PLOT etc.

●マニュアル(翻訳文)

APPLE SOFT II MANUAL
APPLE SOFT TUTORIAL MANUAL
APPLE II REFERENCE MANUAL
DOS 3.2 MANUAL
DOS 3.3 MANUAL
GRAPHICS TABLET MANUAL
SILENTYPE MANUAL

●書籍(KRCオリジナル・コンピュータ専門書)

POP BASIC ①〜⑦
話せばわかるコンピュータ
BASICなBASIC
BASICで広がる世界



APPLE HOSPITAL

私どもはアップル社公認の修理センターです。

あらゆるアップル・コンピュータ製品の修理と整備を承ります。当社以外で購入されたアップル社製品についても、ご用命を承ります。



APPLE SCHOOL

アップル・コンピュータの講習会を行ないます。

●入門コース

アップル・コンピュータの電源の入れ方から、カンタンなBASIC・プログラムの作り方までをやさしく、わかりやすく説明いたします。

●計測・制御・分析コース

アップル・コンピュータを使用しての計測からデータ分析まで、そのハウツーをわかりやすく講習します。

●VISICALCコース

VISICALCとは、ビジネスや分析の分野でたびたび作成する試算票、集計票などの作業をカンタンにするアップル用のソフトパッケージです。このコースでは、その使用方法をくわしく講習します。

(各コースとも、定期的に当社ショウルームにて実施しております。時間、講習料など詳細についてのお問い合わせ、お申し込みは当社までお気軽にどうぞ。)

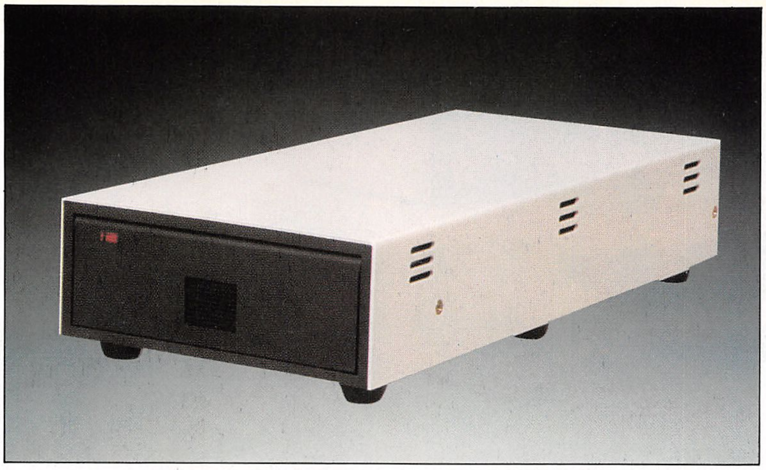
コンピュータ事業部 ㈱柏木研究所
東京都目黒区青葉台2-21-13-105 〒153 TEL.03-719-4641

ベーシックマスター 新発売!!

レベル3

シングルミニフロッピーディスク FD-L3

¥170,000（DOS,I/F付）
¥118,000（ドライブのみ）



●ハード仕様

記憶容量	82Kバイト（1ドライブ）
トラック数	40トラック
セクター数	16セクター/トラック
転送速度	120Kビット/秒
記録媒体	5¼ディスケット
使用電源	AC100V 50/60Hz
外形寸法	155（幅）×70（高さ）×333（奥行）mm

DISK BASICを使うと下記の命令、関数が使えます。

命令：DSKINI, DSKO$, FIELD, FILES, GET, KILL, LSET, NAME, PUT, RSET

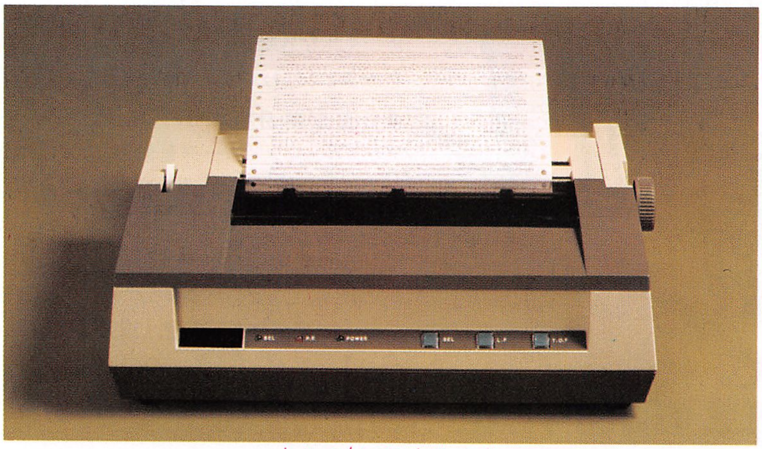
関数：CVD, CVI, CVS, DSKF, DSKI$, LOC, LOF, MKD$, MKI$, MKS$.

◎ DOS,I/Fは日立純正品を使用しておりますので2台接続するとMP-3540（デュアルミニディスク）と全く同等になります。

スーパーブレイン第三弾!! フルグラフィックプリンター SX-85

多彩な機能と汎用性の新鋭機

（バックフィードコントロール、インクリメンタル印字、多彩な文字構成、2ラインバッファ他豊富な機能）



主な仕様

1）ドットヘッド		9ワイヤー
文字構成	普通文字	9×7（ディセンダー、アセンダー含む）
	プロポーショナル	N×7
	グラフィック	8×8
2）印字速度		スループット 80桁 64LPM
3）印字ピッチ		5、6、8.5、10、12、17 CPI及びプロポーショナルピッチ
4）改行ピッチ		⅙インチ、⅛インチ及びN/144インチ
5）改行速度		10LPS
6）コピー能力		オリジナル+3
7）給紙		カットシート 4.5インチ〜10インチ
		フォームシート 4.5インチ〜10インチ
		ロールシート 4.5インチ〜10インチ
8）印字方向		ロジックシーク最短距離印字（ソフト制御）
9）文字種		ASCII 96種（普通文字）+96種（プロポーショナル文字）
		JIS 157種 国際文字14種（ひらがな）
		グラフィックCG 64種
10）インタフェース		パラレル、セントロニクス準拠 〔（シリアル、RS-232C、カレントループ）オプション〕
11）その他		印字後そのまま文字が見える
		エレクトロニクスVFU
		機器アドレス
		ROM拡張可能

新登場

⇨ レベル3 お年玉プレゼント当選者

埼玉県川口市	東京都渋谷区	東京都文京区	群馬県甘楽郡	千葉県船橋市
土屋好生様	渋谷 敏様	海川津一郎様	金子和宏様	佐瀬政憲様

⇨ 大学、官公庁関係及び会社等は所定の様式により受け賜っております。

Super Brain

東京 秋葉原／大阪 日本橋 スーパーブレイン株式会社
東京店 〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 秋葉原ラジオ会館7F ☎03(251)7337
大阪店 〒556 大阪市浪速区日本橋4-12-10 ☎06(644)5071

☆筑波営業所OPEN!! 茨城県筑波郡谷田部町東新井16-2 筑波ハイツ TEL 0298-52-3355



ハイパフォーマンス。充実の一日。

ハイグレードのすべての要求に応えられる汎用型ローコストハイパフォーマンスを実現。シートバリエーション(ロール紙、ピンフィード用紙、A4 カットシート、統一伝票)も豊富、静寂な印字音。スピーディなアクション、多彩なプリントフォントモジュレーション(パイカ・エリート、強調文字、グラフィックキャラクター、拡大縮小文字のフリーな混在。)、CPU からの高速転送が可能なデータバッファ等、あらゆる機能を内蔵しています。

販売特約店
REM
日本アール イー エム サービス株式会社
本　社：〒105 東京都港区芝大門1−1−35
☎03(436)3611(代)

販売特約店
コンピューテック株式会社
〒103 東京都中央区日本橋小伝馬町1-3(共同ビル)
☎03(662)7688(代)

販売特約店
REM 大阪店
日本アール イー エム サービス株式会社
大阪支店：〒553 大阪府大阪市福島区福島5-13-18
(福島ビル内)　☎06(453)0885

- ●ドットヘッド　9ワイヤー
- 文字構成　普通文字9×7(ディセンダー、アセンダー含む)　プロポーショナルN×7　グラフィック8×8
- ●印字速度　スループット 80桁 64LPM
- ●印字ピッチ　5、6、8.5、10、12、17CPI及びプロポーショナルピッチ
- ●改行ピッチ　1/6″、1/8″、及びN/144″
- ●改行速度　10LPS
- ●コピー能力　オリジナル＋3
- ●給紙　カットシート 4.5″〜10″　フォームシート 4.5″〜10″　ロールシート 4.5″〜10″
- ●印字方向　ロジックシーク最短距離印字(ソフト制御)
- ●文字種　ASCII 96種(普通文字)＋96種(プロポーショナル文字)　JIS 157種　国際文字 14種　グラフィックCG 64種
- ●インタフェイス　パラレル、セントロニクス準拠、シリアル、RS-232C、カレントループ　(オプション)特殊インタフェース(第2ボード対応)
- ●その他の標準装備　エレクトロニクスVFU　機器アドレス機能　ROM 拡張可能等
- ●オプション　各種そろえております。

国内総販売元
伊藤忠データシステム株式会社
特機営業部
〒107 東京都港区北青山2−5−1　伊藤忠ビル5F　☎03(478)0821

製造先
TEC 東京電気株式会社

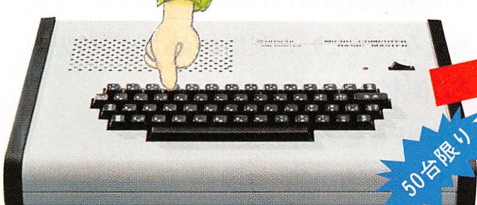
その他、Daisyプリンタ、超高速チェインプリンタ、132桁 15inchローコストプリンタ等各種のプリンタをとりそろえております。

進入学記念セール

●期間：3月1日～4月10日



3月21日(土)・22日(日)
特別展示即売会・技術説明会



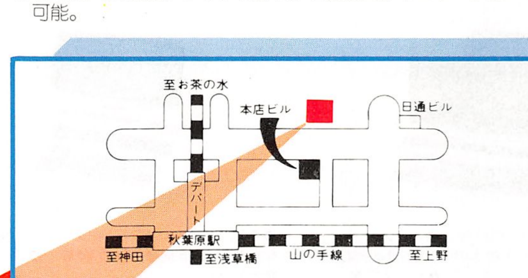
日立　レベル2
限定超特価!!
98,000円
50台限り

日立パーソナルコンピューター
ベーシックマスター レベル3
MB-6890　¥298,000
●MPU6809搭載。カラー表示、ひらがな表示可能。

カラーディスプレイ
C14-2170　¥168,000
●新開発高精細度ブラウン管採用。2,000文字のカラー表示が可能。

この他、一流メーカー各種・多数展示即売!!
※数量限定につきお早めにお越しください。

ユーモラスなアンコウのシンボルマークでおなじみのナカウラ工具センター・5階では、コンピュータールーム開設以来連日の好評にお応えして、3月1日(日)より4月10日(金)まで進入学セールを開催、日立・レベル2を中心機種に超特価でご奉仕いたします。
さらに期間中の3月21日(土)・22日(日)の両日には、日立コンピュータ設計者による技術説明会を開催。コンピュータテクノロジーのあれこれを楽しく学びながら、併せてあなたのニーズに応じた機種の特別展示即売会も実施いたします。
このチャンスをお見逃がしのないよう、ぜひナカウラ工具センター・5階コンピュータールームへお立ち寄りください。



ナカウラ工具センター
5階 コンピュータールーム
東京都千代田区外神田1－11－9 〒101
電話 03(253)5771代表

ナカウラ

株式会社でんきのナカウラ/東京都千代田区外神田1-12-1〒101 電話03(253)5761代表

プログラマー

電プロ》



パソコン時代を先駆する＝NJKの

Personal Computer
販売 ソフト開発 教育 インターフェイス開発



低価格・高性能・高信頼性・操作性バツグン

NEC PC-8000 SERIES

●PC-8001	CPU	￥168,000
●PC-8006	増設RAM	￥9,800
●PC-8011	拡張ユニット	￥148,000
●PC-8012	I/Oユニット	￥84,000
●PC-8031	デュアルミニディスク・ユニット	￥310,000
●PC-8032	拡張デュアルミニディスク・ユニット	￥268,000
●PC-8023	ドットマトリックス・プリンタ	￥153,000
●PC-8044	家庭TV用カラーアダプタ	￥13,500
●PC-8045	ライトペン	￥60,000
●PC-8048	12″カラーディスプレイ	￥88,000
●PC-8049	12″カラー(高解像度)ディスプレイ	￥188,000
●PC-8050	12″グリーンディスプレイ	￥46,800

新発売
PC-8023 80桁シリアルプリンタ ￥153,000
PC-8050 12″グリーンディスプレイ ￥46,800

周辺機器

●プリンタ／EPSON・PC専用MP-80II …… ￥145,000
ハードコピーROM …… ￥9,800
M1540 SRE 132桁プリンタ …… ￥288,000
●デジタイザ(HI製) …… ￥355,000
●X-Yプロッタ(渡辺測器製) …… ￥260,000
●その他PTR／PTP，カードリーダ，OMR

基本ソフトウェア

●UCSD BASIC(標準)
●UCSD PASCAL …… ￥165,000
●UCSD FORTRAN …… ￥180,000
●エディットアセンブラ …… ￥39,800
●PC-8000 CP/M …… ￥65,000
●PC-8000 COBOL-80 …… ￥290,000
●PC-8000 FORTRAN-80 …… ￥190,000
●PC-8000 BASIC COMPILER ￥150,000

アプリケーション

■本格実務向ソフトパッケージ
当社オリジナルソフト
●石油販売業システム
●情報検索システム
●汎用給与計算システム
●株価分析プログラム
●自動車整備業システム
貴社のオリジナルソフトも開発します

★お求めは便利なクレジット(6〜36回)をご利用ください。

全国無料配送いたします。但し沖縄除く



過去10年間の経験と実績をもとに、一流の専門スタッフがパーソナルコンピュータの使い方と適切な利用方法を一人一台で実習指導いたします。
短期間で基礎から応用までマスターしていただけるよう、徹底したマンツーマン方式による実習本位の教育システムを採用。初心者の方も安心して受講できます。

PC-8001 N-BASIC

パーソナルコンピュータ教室

コース	名称	日数	コース内容	受講料
MB	パーソナルコンピュータ入門コース	1日	コンピュータの基本概念からBASIC言語によるプログラミングの基本までの習得コース。	￥8,000 (高校生以下￥5,000)
MP	N-BASIC プログラミングコース	2日	BASIC言語を無理なくマスターし、その応用を体得する実用向コース。	￥18,000
MF	N-BASIC フロッピー演習コース	2日	実務者向けディスクプログラミング演習コース。システムの拡張をお考えの方に最適。	￥20,000
MD	システム設計コース	2日	実用的なプログラミング演習を通じてシステム設計技法を習得するコース。	￥20,000
MI	インターフェイスコース	1日	インターフェイス概要からGP-IB，PC-8011拡張ユニットまでの実務コース。	￥9,000
夜間	スペシャリスト育成夜間コース	12日	基礎知識からプログラミング，システム設計技法まで，企業内スペシャリストの育成コース。	￥85,000

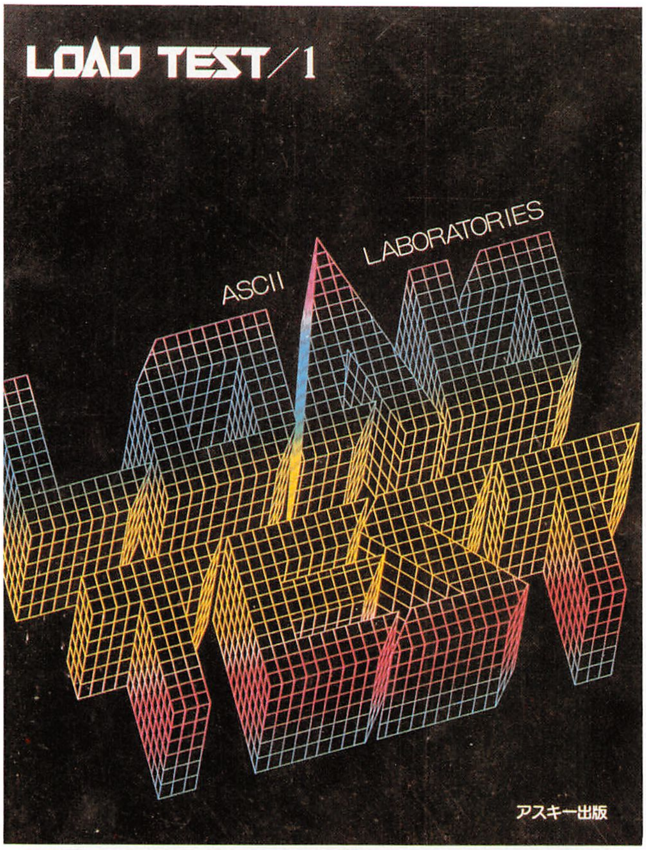
〔受講時間〕9:30〜12:00(昼食休憩)13:00〜17:00
夜間コース18:30〜21:00
★上記受講料はテキスト，マニュアル，実習費等を含みます。
★人気の夜間コースをはじめ、企業向け特別コース、出張コースもあります。
夜間コース大好評
★セミナーのお問合せ、申し込み、スケジュール表のご請求は下記へどうぞ。

日本情報技術専門学院 東京都渋谷区渋谷3-28-8 〒150 ☎03-498-3573
大阪パソコン教室・開校準備中！ お問合せは☎06-264-6033へ



NEC マイコンショップ
渋谷パソコンセンター
〒150 東京都渋谷区渋谷2-22-3 渋谷東口ビル 11F ☎03-499-2671

ASCII BOOK INFORMATION



208pp., アスキーサイズ, 定価3,200円, (〒300).

パーソナル・コン
お届けします。

「ベンチマーク・テスト」
各社パーソナル・コンピュータに同じプログラムを
走らせ, その実行時間を比較.
本書P.38～9の例

	テストプログラムNo.1 時間（秒）	テストプログラムNo.2 時間（秒）	テストプログラムNo.3 時間（秒）
A社	1.7	6.6	18.0
B社	2.5	7.9	21.4
C社	2.8	8.9	23.8
D社	229	314	574
E社	2.2	8.5	24.2
F社	1.8	3.7	16.3
G社	1.3	5.1	12.7
H社	1.4	9.6	18.3
I社	2.8	11.4	27.1
J社	9.4	1.6	9.6
K社	1.1	9.0	16.0

	テストプログラムNo.7 時間（秒）	テストプログラムNo.8 時間（秒）	総合結果（No.1～No.7） 時間（秒）
A社	51.0	51.0	
B社	72.0	85.0	
C社	84.5	86.2	
D社	2607	2683	
E社	70.0	70.0	
F社	44.8	44.7	
G社	35.1	48.1	104.5
H社	51.5	67.5	
I社	79.5	106.3	
J社	17.1	18.5	63.1
K社	51.0	58.8	

株式会社アスキー出版　お申し込みは，現金書留または郵便振替にて，①書名，②冊数，③御住所，④御氏名，⑤電話番号を

ASCII BOOK INFORMATION

ピュータの比較・総合辞典を

LOAD TEST／1

月刊アスキー連載の各社パーソナル・コンピュータの徹底テスト『LOADTEST』をもとに，BASICのコマンド比較・互換表やキャラクタセット（フォント）表，ディスクの性能比較，専用プリンタの比較などの新企画を満載したパーソナル・コンピュータの総合辞典とも言える本です。すでにマイコンをお持ちの方にはシステムの拡張についての最良の資料となり，これからマイコン購入を考えている方にとっては，最高の情報源となります。高価なビジネス用システムから，比較的安価なパーソナル・コンピュータ，さらにはポケットコンピュータまで，個々の使用目的に合致した機能をもつパーソナル・コンピュータが，この一冊を読むことによって，必らずや見つかることでしょう。

内容抜粋：《COMPARISON》コマンド比較表／ベンチマークテスト（実行時間の比較）／キャラクタセット表／メモリマップ＆ブロック図／レゾリューション（画面細精度）の比較／マニュアルの比較　《LOADTEST》PC-8001／ATARI800／マイブレイン700／TI99･4／HP-85／PC-1210／TRS80MODELII／CBM8032／MZ80K／TRS80MODELI／APPLEIIPlus　《Disk FEATURE》ドライブ／ディスクBASICコマンド比較表／ディスクシステムの比較　《APPENDIX》セントロ規格／RS-232Cについて／テレビの方式

テストプログラムNo.4	時間（秒）
A社	18.0
B社	24.5
C社	24.5
D社	572
E社	24.2
F社	16.5
G社	13.2
H社	20.1
I社	28.2
J社	9.2
K社	22.3

テストプログラムNo.5	時間（秒）
A社	19.0
B社	28.0
C社	25.8
D社	711
E社	26.0
F社	17.7
G社	14.3
H社	21.8
I社	31.4
J社	9.5
K社	25.2

テストプログラムNo.6	時間（秒）
A社	32.0
B社	45.5
C社	61.5
D社	1812
E社	43.7
F社	29.6
G社	22.8
H社	32.6
I社	51.9
J社	6.7
K社	36.5

146
201.8
231.8
6819
198.8
130.4
155.3
265.3
161.1

あなたのアンケートがアスキーの編集内容を決定します。

読者のご意見をお聞きして、本誌の内容をさらに充実したものにしたいと思います。ぜひご協力下さい。毎月25日到着分の中より抽選でアスキー洋書部扱いの洋書をさしあげます。

ハサミでお切り取りの上、お送り下さい

料金受取人払

150

渋谷局承認

124

差出有効期間
昭和57年2月
24日まで
郵便切手はいりません

(受取人)

東京都渋谷区
神宮前5-2-2
瀬川ビル4F

(株)アスキー出版

編集部行

ご自宅の住所	〒 ☎(　　)　　−		
フリガナ		性別	男・女
氏名		年令	才
勤務先名 (学校名)	☎(　　)　　−		
所属部課名 (学科,学年)			
学使用機種 (予定も含む)			
本誌の講読について	毎月　　ときどき	アンケートへの回答について	答えた事がある　　初めて

ASCII　3月号アンケート・ハガキ

●今月号のASCIIでおもしろかった記事をいくつか選びその利用法をお知らせ下さい。

★記事名｛　｝

●今月号の中で興味を持てなかった記事とその理由をお知らせ下さい。

｛記事名　その理由

●今後どのようなテーマの記事を御希望されますか？御希望のテーマをお教え下さい。

｛　｝

●ASCIIに対する注文，文句，助言，質問，ファンレター，etc何でも書いて下さい。

IN THIS ISSUE...



今月のアスキーは，好評のインテリジェントゲーム〝オセロ〟を大特集！　第１回アスキーマイクロオセロリーグの優勝プログラムもたじたじの強豪プログラムを集めました．また，ラスベガスで開催された'81年CESの取材報告では興味尽きない新情報をお届けします．さらに，ベーシックマスターレベル3の保存版全回路図，ハードウェアの詳細，パーツリスト等を集中掲載．その他，ゲームプログラム，TL／1・CBM，MZ，特別読み物と新鮮な情報を満載しました．

特集 第2回マイクロオセロリーグ　P.68

昨年10月号以来５ヵ月振りに，第２回リーグの開催です．今回は６選手が集い，大混戦を繰り広げます．前回のチャンピオンＴＬ／１の大西氏，捲土重来を期して前回のプログラムに改良を加えた浅野氏，ツクダオリジナル製のオセロマシン，TK-80BSを駆っての岡本氏など，ユニークなプログラム達が三すくみ，四すくみを演じつつ強さを競います．



Tiny Language 1　P.166

数々の機種に移植されて好評を博しているＴＬ／１に，また仲間が増えました．ＣＢＭとＭＺ-80です．ＣＢＭ・ＭＺともにエディタが付属しており，今回発表のシステムだけであなたのマシンが「ＴＬ／１専用システム」に豪華に変わります．

'81 CES報告　P.62

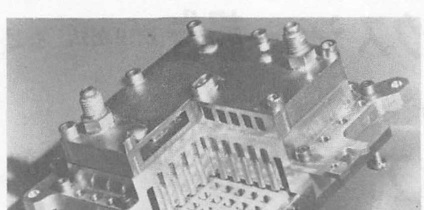
1981年，最初のショー速報はアメリカからお届けします．ラスベガスはコンベンションセンターに於て開催されたコンシューマエレクトロニクスショーは，パーソナルコンピュータが一般家庭に浸透していく動向を探るうえでは，最も注目すべき催し物です．日進月歩のエレクトロニクス技術の産物から，特に注目されるもの，今後が期待されるものを紹介しましょう．

New Science　P.98

ジョセフソン素子は，現在もっとも高速といわれるスーパーコンピュータの30倍から50倍の演算速度を持つジョセフソン・コンピュータの心臓部分となる素子です．今月のニューサイエンスは，この10年の間に目ざましい進歩をとげたジョセフソン・テクノロジーをとりあげました．次々世代の光速コンピュータは，この技術の上に成り立つのです．

コンピュータ世界の最前線　P.56

303Xシリーズの後継新シリーズとして登場が待たれていた「Hシリーズ」は，〝IBM3081〟の発表でついにそのベールを脱ぎました．H1からH7まであると推定されるHシリーズの中型機種H4とみられる3081は10MIPS・16～32M Bytesの主記憶・16～24本のチャネルを持つ超大型汎用機ですが，このクラスにはすでにM-200HやACOS1000など競合機が多く，何故H4が真先に出されたのか，興味深いところです．



MB6890テクニカルマニュアル　P.137

ＰＣ-8001で大好評をいただいたテクニカルマニュアル第２弾は日立ベーシックマスターレベル３・ＭＢ6890版です．大型折り込みを含めて24ページの誌面に，全回路図，部品表，コネクタ，ハードウェア解説，などを満載しました．質・量共に十分満足していただけることうけあいの保存版資料です！

編集デスク　P.48

電気・電子メーカーがすべてパーソナルコンピュータをはじめとする情報処理機器を試作／生産する中で，その動向が注目されていたＳＯＮＹが，ついにパーソナル情報システムを発表しました．大容量マイクロフロッピーなど，コンピュータサイドから見ても大いに興味をそそられるものです．詳しくはスペシャル・コーナーをどうぞ．

スーパー スクリーンコピー　P.153

エプソンの新型プリンタＭＰ-80ＴＹＰＥⅡは低価格ながら，今までのプリンタを超える性能を秘めています．ＰＣ-8001を使い，ソフトウェアのみで任意の形の文字を出力したり，カラーイメージを持ったグラフィック画面をコピーするなど，その機能を思う存分に操ってみましょう．

今月のゲーム　P.94

地雷がいっぱいの地中をモグラタンクで探険する「時限爆弾回収ゲーム」と，酸素と時間をにらみつつエイリアンと闘う「コスモファイト」の２題が今月のエンターテイナーです．オセロで疲れた頭を指の運動でほぐしましょう．

Tiny Basic Newsletter　P.121

ＰＣ-8001　メロディールーチン

パーソナルコンピュータによる音楽演奏は，アプリケーションの一つとしてぜひやってみたいものです．今回は最も簡単なハード（？）によりＰＣ-8001で音楽演奏を紹介します．

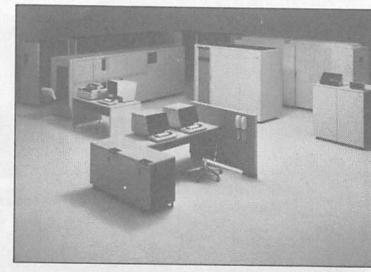
eを高精度で求める（APPLE SOFT）

標準ＢＡＳＩＣを使用し，自然対数ｅの約2万桁まで求められるプログラムを紹介します．

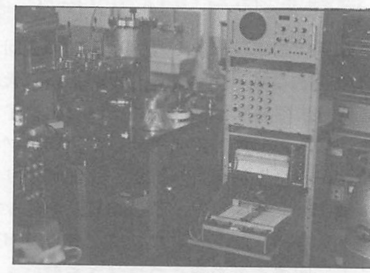
マイコンなんでも相談室

「失われたプログラムを尋ねて」……プログラムの故郷(ふるさと)，メモリ内容に源流をたどります．

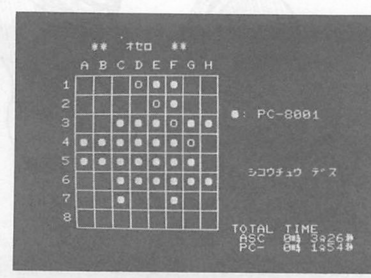
ASCII MAGAZINE



56　ＩＢＭ3081は，デュアル・プロセッサを単一のＯＳで制御し，有効利用するハイ・パフォーマンス機だ.



98　この研究室で高性能ジョセフソン接合素子が試作された．左の机にあるのがマルチターゲットスパッタ装置だ.



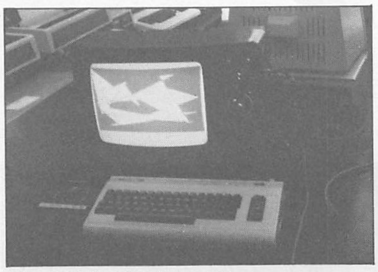
68　6選手が参加して行われた第2回アスキーマイクロオセロリーグ．大乱戦の末の優勝者は誰か？



62　アメリカ人のお祭り好きは，ＣＥＳのような堅い家電製品ショーにもプレイメイトを動員して雰囲気を和らげている.

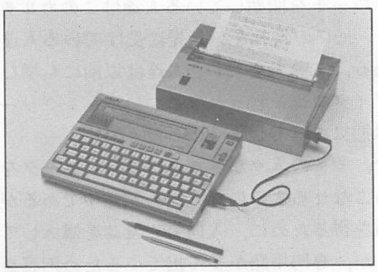
ASCII Magazine, published monthly by ASCII publishing. 4F Aoyama Segawa bldg., 5-2-2 Jinguumae, Shibuya-ku, Tokyo 150, Japan. Subscription rates : Japan ¥6,000 all other countries $45 by sea mail.

CONTENTS



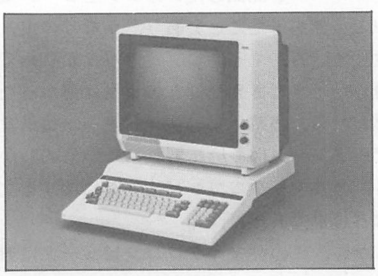
V I C1001にプラグインするだけで高分解能カラーグラフィックスとファンクションキー機能が得られるV I C1211.

50



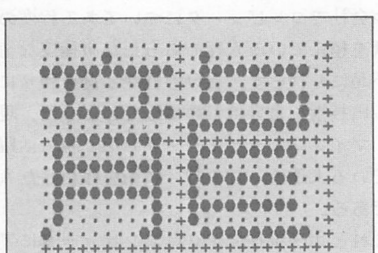
オフィスオートメーション界に切り込むSONYのタイプコーダー．ビジネスマンの必需品となるか．

54



話題の的！ベーシックマスターレベル3の全回路図を一挙公開！またハードウェアの詳細を徹底的に解説した．

137



スーパースクリーンコピーではグラフィックのコピーの他にも任意の文字型を定義できるので漢字出力も可能だ．

153

編集デスク

ソフト＆ハードウェアフィーチャー

TINY BASIC NEWSLETTER

FROM THE EDITORIAL OFFICE

編集室

発行所　㈱アスキー出版
〒150 東京都渋谷区神宮前5-2-2
青山瀬川ビル4F

発行所　㈱アスキー出版
☎業務部(03)407-4910
編集部(03)498-0251
制作部(03)498-0252
広告部(03)498-0253

カルチャーショックの壁

先日，とある共同利用の大型コンピュータセンターを訪れた．そこには16bit マイクロコンピュータでも足元にも及ばない大型コンピュータがあり，何百台もの端末装置から送られてくるジョブを処理していた．マシンルームでは巨大なCPUがクーリングファンの唸りを上げて動いていた．

この大型コンピュータセンタには２年前ある週刊誌で日本一強いコンピュータオセロと紹介されたオセロプログラムがあるのだ．センターを訪れた用件とは別に1つ楽しみにしていたことがあった．それは，ツクダオリジナル社のオセロコンピュータとこのＰＬ／１で書かれたオセロプログラムを対決させることである．

さっそくＴＳＳ端末からセンタのライブラリである〝ＯＴＨＥＬＬＯ〟を呼び出し対戦させた．決果は２勝１敗でオセロマシンの勝であった．大型コンピュータの方はＴＳＳ端末からのアクセスのためＣＰＵタイム，プログラム容量に制約があったが，オセロマシンの方は数Ｋbyteのメモリ容量と100分１以下のＣＰＵ速度で戦ったのだから，なかなかのものだ．

マイクロプロセッサの性能もここまで進歩すれば，あとはソフトウェアでかなりの処理をさせることが可能である，ということを思い知らされた１日であった．もっとも大型コンピュータの方は持っている能力の１％も使っていないが，ＴＳＳ端末からの通常アクセスとＰＬ／１で記述されたプログラムと対戦したのだからオセロマシンの勝としてもよいのではないだろうか．まさにマイクロコンピュータによるカルチャーショックを垣間見た気分である．

マイクロコンピュータによるカルチャーショックは，80年代後半に本番をむかえると予想されている．今，マイクロコンピュータにアプローチを開始している人達はこのカルチャーショックの洗礼を一足先に受けている人達である．この洗礼を受けた人達は以前にも増してマイクロコンピュータについてハングリーな状態にされてしまうようだ．

今，多くの人々がマイクロコンピュータを使いこなせるようになるため勉強中であるが知識を得るために，入門書や雑誌を購入してみたが，専門用語が多く出てくるため内容を理解することが，なかなか難しいという状態に陥ってる．

これほど多くの人が急激にコンピュータへのアプローチを開始したのはコンピュータ史の中でも無かったことであり，かなりの混乱が生じている．マイクロプロセッサが初めて出現したときでさえ今ほどの混乱は無かったと思われる．当時，半導体メーカーが提供するデータシートは極めて解りにくいものしかなく，当然マイクロコンピュータに関する文献など皆無であった．

しかし，この時マイクロコンピュータに興味をもってアプローチを開始したのは，もともと大型コンピュータやミニコンなどを使っていた人，または，デジタル回路に興味をもっている第一世代の人々であった．彼らは学校や会社でコンピュータについてある程度の経験を積んでいる人達であったため極度な情報不足にも拘らず，自分の経験と勘を頼りに新しい技術を自分のものにしてしまった．現在，マイクロコンピュータ界の第一線で活躍している人達は，この時，技術を修得した人達である．

これと比べ現在マイクロコンピュータにアプローチを開始している第二世代の人達は，マイクロコンピュータに関する情報洪水の中にいるが，必要としている情報にめぐり会えないでいる人が多いようだ．昔しマイクロコンピュータにアプローチした人々が経験と勘



今月の表紙

2人のマイコンマニアが作ったAPPLE社もAPPLEIII というスモール・コンピュータを発表するまで成長しました．それは技術力が優れていただけでなく2人のヒューマニズムあふれるポリシーによるものが大きかったようです．

表紙デザイン：小林 真理　　撮影：小田原 彰

に頼れたのに比べ，第二世代の人達は突然カルチャーショック的世界へ迷い込んでしまった状態で戦っているわけである．よく第一世代の人達は「今の入門者は，いろいろな本が簡単に手に入るようになったし，部品などもいい物が多く出てきたので昔しに比べ随分楽になった」と言うが，第一世代の人達に比べカルチャーショックの壁を飛び越えるのにさらに大きなジャンプ力を必要としているのが第二世代の人達である．

パーソナルコンピュータは，何に使おうが制約されることはない，プライベートなコンピュータだからこそパーソナルコンピュータと呼べるわけだ．しかし学校や会社の共同利用センタのように，すぐ側に良き指導者がいない場合が多い．最悪の場合は自分一人で独学でということになる．これが第二世代の人達が苦しんでいる理由である．

この様な状況の中で月刊ＡＳＣIIの最大の役割は，1年間に12冊という月刊誌のボリュームをフルに活用して，カルチャーショックの壁を飛び越えるために必要な情報を提供することだと考えている．

吉崎　武

記事内容の御質問は……

ＡＳＣII編集部では毎号できるだけ正確な情報をお伝えしようと努力しておりますが，不幸にして本誌のバックナンバーにはミスが少なからずあります．これらのサポートとして記事内容の問い合せを直通電話にて受付けております．プログラムを入力したが走らない，リストと見直したがタイプミスが発見できない．このような状況に陥ってしまった場合は電話にて問い合わせてください．その場で有用な助言，デバッグ情報をお伝えできると思います．しかし編集部で確認していないミスについては，その場でお答えできない場合がありますので御了承ください．

御質問の際は何年何月号の何の記事に関しての質問なのかという事と，何を聞きたいか，入力したプログラムが正しく動作しない場合は具体的に状態を説明してください．その際必ずその号を手もとにして電話して下さい．

編集部ホットライン　　　　03-498-0251

なお受付時間は，毎週月～金・午後２～５時に限らせていただきます．御質問には編集スタッフが直接お答えしておりますので，締切直前・取材・会議等で，御質問に応じられないこともありますことを御容赦下さい．

なお，質問の際にコレクトコールを使用することは御遠慮下さい．

ＴＡＰＥＡＳＣII，出版物のお問い合せ，お申し込みは今までどおり，(株)アスキー出版　業務部 03-407-4910までお願いします．

原稿募集

ASCIIでは，プログラム，ハードウェア製作報告，アイディア，評論，コンピュータの社会・心理学的考察，うわさ，苦情……など，原稿を募集しています．

以下の要領でお願いします．

○原稿を書く前に，まずお書きになりたい記事の内容をレポート用紙等にまとめたものと，ソフトウェアの場合はカセットテープに入れたプログラム，ハードウェアの場合は回路図，データ・シート等を編集室までお送りください．

○投稿いただいた原稿は特別な場合をのぞいてお返しいたしませんので，必要なものは必ずコピーを取っておいて下さい．

○他の出版物との２重投稿は御遠慮下さい．

お知らせ

４月１日発行の次号では，16ページに渡ってエイプリルフール特集が掲載されます．十分御注意下さい．

In The Output Buffer…

THE COVER STORY

THIS MONTH'S FEATURE

SOFT & HARDWARE FEATURE

ASCII EDITORIAL DESK

GENERAL FEATURE

GAME OF THE MONTH

TINY BASIC Newsletter

アンケートはがきから……



武蔵野市 栗山元樹

このページに掲載された方には
アスキー特製バッグをさしあげます。

▷最近ビジネスに関する記事が少ない様に思います。以前の様に情報管理入門といった個人的かつそれ以上に参考になる記事を期待します。

毎月25日前後になると本屋に毎日足を運び，今日でるか，明日でるかとASCIIを待っているんです。今後もがんばって良い記事をのせて下さい。

浜松市 川崎俊雄 (31)

▶1月号のソフトウェアテストはいかがでしたか？

今月は実用アプリケーション関係の記事はCADのみでしたので，あるいは物足りなく思われたかも知れませんが，アスキーでは真に役立つ実用プログラムやしっかりしたシステム構築のための考え方，などをテーマにした企画も着々と進行しておりますので，御声援・御指導のほどよろしくお願いします。

▷マルチプロセッサでカラーグラフィックプロセッサ（512×256×8色）の計画をしていたところへ，12月号の世界コンピュータ会議の中の「3次元カラーグラフィックスのためのマルチマイクロプロセッサ」の記事。

はっきり言ってただ脱帽です。それにしてもTMS9900×16とは，それにもましてRGB3色3階調512×512ドットにはア然としました。さすが16bitマイクロプロセッサというところでしょうか。

それにしても，チップが安くなったものですね。これからは，このようなマルチマイクロプロセッサが主流になるものと思われますが，いかがなものでしょうか。

ASCII誌でも，7月号のグラフィックスの記事を継承して，マルチプロセッサ特集やハードの記事の第2弾，第3弾を出しては？

富山県 川辺弘之 (20)

▶グラフィックスはお話しの通り，これからは専用CPUを用意するマルチプロセッサが主流になります。

コンピュータグラフィックスの分野では，日本はアメリカに比べて10年以上おくれていると言われています。80年11月にテレビ朝日で放映された〝COSMOS〟では実写以外の宇宙空間や惑星の映像はすべてコンピュータグラフィックスによって作られた画面でした。この実物にせまる美しい画面に気付いた方は少なかったのではないでしょうか。これらの画面を作り出したのはASCII 1980年7月号で紹介した Evans & Southerland 社のグラフィックプロセッサなどです。

川辺さんの計画されている512×256×8色のディスプレイは8bit CPUで画面を作り出す限界のドット数であると思われます。簡単な線画程度ならそれでもリアルタイムで動かす事ができそうですが，三次元図形など処理が複雑なものを動かしてアニメーションを行う事はできないと思われますが，ホビイスト精神でトライしてみて下さい。

▷オリジナルカセットレーベルよかったですよ。フリートコマンダーのレベル3への移植がほぼ完了し，まともに動いてくれるようになりました。1月号のミサイルコマンドの記事にもあるように，FOR-NEXT文のエラーや，変数名の後にTHENやANDなどが来る場合，スペースを入れていないとシンタックスエラーが出たりで大変でした。まともに動くと言ってもしょせんはインタプリタ，スピードの遅さには少々閉口。

京都市 小松原実 (21)

▶フリートコマンダーをMB-6890に移植したいが……，という質問電話を数名の方からいただきましたが，つまづきやすい点がいくつかあるようですので少々説明しておきましょう。

● レベル3ではFORに対応するNEXTは1つのみ。強引に作られたFOR-NEXTループに注意して下さい。
● レベル3では長い変数名が許されますが，変数名の前後にはスペースを入れて区切るくせをつけて下さい。これはリストの見易さにもつながります。
● NBASICの〝ERASE〟とは，指定された名前の配列を取り消せ，という命令です。すなわち，DIM宣言をしない状態に戻すわけです。
● 長いプログラムには必ずと言っていいほど，〝ゴミ〟があります。ゴミとは，全く使われないサブルーチンとか，不必要なステートメントなどで，デバッグを重ねるうちに出てきてしまうものです。何か役割があるだろう，と思って考えるのは良いことですが，過度に考え込むのは精神衛生上よろしくないでしょう。小松原さんは移植を完了されたようですが，まだ動いていない方の御健闘を祈ります。

▷1月7日AM1:25分，天気ははれになるだろう。共通一次まであと3日，何となく気がおちつかない。たぶんこれがASCIIに載るころには国公立二次がせまっているころだと思う。

ところで我が愛すべきMy com「友」(Z-80，オール自作，3200ボー）は，進化が止まったままでいっこうに増殖しない。予定としてはもうVDGがついて，キーボードがついて，RAM48Kになって，ASSEMBLERやGAME-IIIやmicro-Pascalが走っているハズなのだ。しかし受験という山をむかえて，そんなことができるほど僕はエラくはないのだ。

我慢，あと少しの我慢だ～～。

P.S. マイコン始めてから我慢の連続のような気がする。

吹田市 花原良宏 (18)

▶予定というものは遅れて当然です。しかも遅れた原因が大学受験とあってはどうしようもないですね。逃げるわけにもゆきませんから，きっと，予定の立て方が悪かったのでしょう。しかし，予定は未定といってみたものの，遅れたら絶対に困るような予定だけは確実にこなしましょう。でないと，花原さんの「友」の進化は，止まったままになってしまいますよ。

▷戦中派後期，昭和ひとケタの独断と偏見に満ちた男がどういう因果かマイコンに興味を覚えた。その理由のひとつに高一のオイに「オッサンらにマイコンなんかわからへん」とホザかれた事も否定できない。

その時はさりげなく「若人が老人より優れなければ人類の発展や文化の進歩はあり得ないよ」とかわしたが「オヌシ，今に見ろ，撃ちてし止まん!!」と心にきめた。

以来マイコン関係誌を読み，カタログを集めた。日本経済新聞にマイコン特集記事が載った事が一層火に油をそそぐ形になった。

一体マイコンを何に使うか？……という痛い質問には人を見て選挙の予想だとか，株式のケイ線判断とか適当に煙に巻く事にしている。

しかし落ちぶれても近江商人の子孫の一人として，投資金額以上のものを必ず回収するぞとガメツク，ソロバンをはじいている。



豊島区 木村直樹 (19)

LETTERS TO THE EDITOR

かくてサイは投げられた．果して吉か凶か！！イザイザ……

滋賀県　坪田真一（49）

▶やはり，投資したからにはそれ以上のものを得なければ凶の目が出てしまいます．しかし，このサイの目は，自らの努力しだいで吉の目も出せるようです．大吉をめざしてマイコンと格闘して下さい．

▷ＡＳＣIIは最初の号から読んでおり，楽しくまた参考になる．いち早くマイコンを研究に取り入れたのもＡＳＣIIの記事が刺激になったからである．今後ものこ分野の発展は目覚しいものであると予測される．良い記事を続けていただきたい．

これからの希望として，プログラムを活字だけではなく，テープまたはディスクに入れ，雑誌につけることを考えていただきたい．

長崎市　芳本忠（35）

▶すべてのプログラムを本誌と共にコンピュータで直接読み取れるメディアで供給してほしい，という御要望は，かなり多くの方から寄せられています．編集部でも，テープアスキーとか，バーコード印刷などを行なって，その効用について検討しています．今のところテープを供給するものとしては，

- 標準となるカセットインターフェイスは備えた機種であること．
- リストが長大で，キーインミスが避け難いこと．
- 今後そのソフトウェアを応用した記事が多く出る予定であること．

などがあります．すべてのソフトをカセットで，ということも考えていますが，少量多品種生産に伴なう事務負担の増大が障害となるのが現状です．

また，バーコードによるプログラム供給ですが，これには活字によるプログラムより数倍の紙面を必要とするうえ，バーコードリーダを備えた機種も少ないため，現在のところ実現は難しいようです．

▷やった！　ついに出ましたＴＬ/1・ＰＣ．

これで，ぼくの長い間のゆめだったコンピュータに将棋，囲碁をさせることに一歩近づきました．問題が問題なので，アセンブラで記述するには複雑すぎるし，他の言語では少し強いのを作ろうとすると，一手指すのにおそろしく時間がかかることになってしまうというジレンマになやんでいただけにうれしさは表現のしようもありません．

語長が１バイトのＴＬ/1は知能ゲームを作ろうとしているぼくには最適の言語です．鈴木仁志氏らに感謝します．

ただ意見を少々．

- リストが非常に見にくかった．特に８とＢを見わけるのに目がおかしくなりました．
- チェックサムが一部切れて見えない所がありましたが，これはスタッフの不注意でしょう．
- 一ヶ所ＥがＦに見えた所があります．チェックサムが合わないので気がつきましたが，プリンタは信頼性の高いものを使ってください．

埼玉県　将棋五段北日本名人　森田和郎（25）

▶将棋，囲碁，連珠，オセロ，の４つは日本を代表する知的ゲームと言えるでしょう．これらのうち，連珠とオセロはマイクロコンピュータでもかなりな強さを得られる段階に至りました．ただし，それは一足跳びに得られた強さというわけではありません．例えばオセロにしても，2～3年前は「とにかく打てるところに打つ」とか「石を多く返せるところに打つ」といった程度の単純なアルゴリズムのものが主流を成していたのですが，それが次第に今月号の記事に見られるような優秀なものへと発展してきたわけです．

チェスやオセロを行なうコンピュータプログラムを評して「ダンシング・ベア」だという口の悪い意見もあります．すなわち，「サーカスなどで見られる『熊のダンス』は，ダンスがうまいからおもしろいのではなく，熊がおどるのがめずらしいからおもしろい」，というのと同様に，「コンピュータプレイヤーが強いからではなく，コンピュータが一人前の手を打てるのが物珍らしいからおもしろいだけだ．」という意見です．

しかし，今やコンピュータオセロは並の人間ではかなわないほどの名ダンサーへと成長してきたように思われます．また，他のゲームに関してもこういった成長は十分期待できると考えられます．森田さんの将棋や囲碁のプログラムもいつの日か優秀なダンサーとなれますように………．

■マイクロコンピュータ研究会東海クラブ
——３月例会のお知らせ——

インテル社は２月にサンフランシスコで開催されたＣＯＭＰＣＯＮ81において，ついに32ビットのマイクロプロセッサＩＮＴＥＬ432を発表しました．32ビットとなるともうこれはホビィの領域をはるかに越えて，大型計算機にせまるものかもしれません．

今月は，わたしくたちのクラブではインテルジャパンの鎌田さんを招いてインテル社の32ビットマイクロプロセッサについて勉強会を開くことにしました．マイクロプロセッサかあるいは大型計算機か？その死闘はもうすぐに始まろうとしています．この機会に皆さんも32ビットマイクロプロセッサについて勉強して下さい．

内容：インテル32ビットマイクロプロセッサ入門セミナー
日時：昭和56年３月21日(土)午後１：00より
場所：愛知県中小企業センター７階第３会議室
講師：インテルジャパントレーニングセンター　鎌田信夫
申込方法：参加したい方は下記にハガキで申込んで下さい．

〒504　岐阜県各務原市那加門前町
岐阜大学工学部精密工学科
大川研究室

■４月にＰＣ-8001によるマシン語入門のセミナを開きます．

内容：ＰＣ-8001のモニタの使い方，Ｚ-80の命令表の使い方，その他．
日時：４月８日(日)ＡＭ10：00～ＰＭ4：30
場所：戸田文化会館３階会議室
講師：塚越一雄
申込方法：セミナの申込は早めにお願いします．事務局まで往復ハガキでお願いします．
事務局：〒335　埼玉県戸田市中町１-33-2
しまむね家庭電器内　島宗

■阪神マイコン研究会メンバー募集

阪神マイコン研究会は，プログラムの開発，情報の交換，システム設計の講習会など，ビジネスソフトを中心に活動しています．現在，会員は５名，使用機種はＰＣ-8001，VIC 1001，MB-6890，ＣＢＭ-3032の４機種です．

入会希望の方は，往復ハガキまたは返信用切手をはった封筒を同封して，下記までにご連絡ください．

〒665　宝塚市野上３-５-38　青木紀秋

Error Message

●１月号P．155のＴＬ／１・ＰＣにバグがありました．以下の様に訂正願います．

```
C27C  A0→10
C280  A1→11
C284  A1→11
C5D1  A0→10
C5D6  A1→11
```

なお，このバグはオブジェクトプログラム実行時にtrue，falseの判定のおかしくなることがある，というものですので，その他の動作異常に悩んでいる方（エディタがうまく動かない，コンパイル時に暴走する，等）は，もういちどダンプリストと照し合わせて下さい．

●1981年１月号で掲載したＴＬ／１・ＡＰＰＬＥに一部説明不足の点がありました．今月号の168ページに補足説明を掲載いたしました．参照して下さい．

●1981年２月号のギャラクシアンの本文中に誤りがありました．164ページ左側３行目の〝2080から2200は……サブルーチン群です〟の文章を削除．同じく下から８行目の＄２０５０を＄２Ｄ５０に，また中段の11行目の＄２Ｂ５７を＄２Ｄ５７にそれぞれ訂正して下さい．

●月刊アスキー1981年２月号の43ページ及び153ページに，MB-6890レベル３ ＢＡＳＩＣの一部をマイクロソフト社の許可のもとに掲載しましたが，同社の版権表示が抜けておりました．お詫びして訂正します．

●1981年２月号〝PC-8001ギャラクシーウォーズ〟本文中に，マシン語プログラムを打ち込むようにとの記述がありますが，マシン語プログラムは自動的にメモリ中にロードされますのでＢＡＳＩＣプログラムのみ打ち込んでRUNすればＯＫです．

常温で働くジョセフソン・コンピュータも可能に……常温下で超伝導を起こす物質が発見された!?

1990年～2000年代以後の超高速スーパーコンピュータに使われる主要な論理素子としてジョセフソン素子が大きな期待をかけられている事は，概に本誌等で報じられている通りである．しかし，超伝導現象を利用したジョセフソン素子を動作させるには，素子を絶対温度で数°K以下（摂氏零下270℃以下）という極低温に保つ必要がある．これにはかなりの規模の冷却装置が必要であり，その冷却装置の消費する電力もばかにならない（コンピュータそのものよりも大きい可能性すら十二分にある）．さらに，常温以上の温度下で作られたジョセフソンＬＳＩを数°Kにまで冷却する過程でＬＳＩチップに加わる熱的ストレスも大変なものである．したがって，「常温で動作するジョセフソン素子」はのどから手が出るほど欲しいはずである．

もちろん，ジョセフソン素子に限らず，常温で超伝導を起こすデバイスが電気・電子産業に与える影響は測り知れない．

ところが，どうもその「常温で超伝導を起こす物質」が発見されたようである．発見したのは Fred W. Vahldiek というライトパターソン空軍基地（オハイオ州，アメリカ）に勤める材料工学研究者である．

彼は，通常は非常に脆い材料であるホウ化チタンを,何とか加工し易い属性を持つ材料にできないかと研究をしていた．ついにこれに成功したのだが，その副産物として常温下での超伝導性が得られたのである．

一般に存在するホウ化チタンは TiB_2 と表わされ，Ti（チタン），B（ホウ素）の原子数の比は１：２である．しかし，ある方法で変成するとTiとBの比が1：1.5～1.6に変わり，また結晶構造も変化する．この変成後のホウ化チタンに四探針法による伝導率測定を行った所，３軸のうち２つの軸では常伝導（抵抗がある）を示し，残りの１つの軸で超伝導を示したのだ．このように伝導率が異方性を示す事は結晶構造をＸ線回析した結果からも予想されるが，いったいどのようにして超伝導が起こっているのであろうか．

この物質での常温超伝導のメカニズムは，極低温下でのそれとは異っていると考えられる．まだ研究中なのではっきりはしないが，電子とフォノン（音量子）の相互作用によって超伝導となる極低温下のそれに対し，おそらくはエキシトン（励起子）の相互作用あるいは電子―正孔ペアでの行動にもとずくものであろうと予想されている．

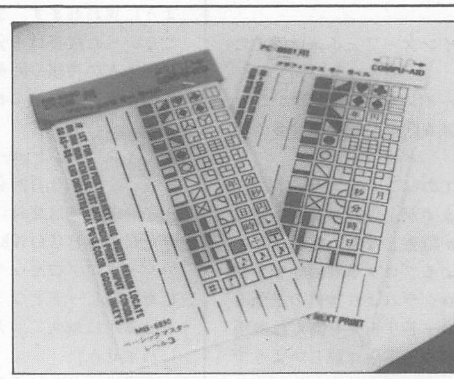
もしこの発見が本当であるとすれば他にも常温で超伝導を起こす物質が発見される事も期待され，そうなった時にどのような影響が生ずるのかは興味深いところである．

PC-8001,MB-6890用グラフィックスキーラベル

プログラムをキーインする際，アルファベット，数字はキーボードのどこにあるかすぐ指が覚えてくれるけれど，カナ文字のタイプになると目的の文字を捜すのにちょっと困る．それでもカナ文字は，キーに刻んであるからなんとかなる．しかし普段あまり使用しないグラフィックスキーともなると，一部の機種をのぞいてはキーボードになんの表示もされていないため，目的のグラフィックスキーを捜すのにわざわざマニュアルを見たり，ひとつひとつ押してみたりなどの経験がある方も多いだろう．

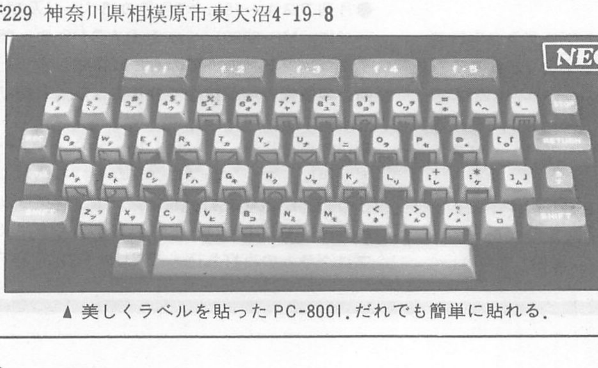
こんな苦労はもうたくさんという方のために，PC-8001，MB-6890用のグラフィックスキーラベルがCOMPU-AID社から発売された．写真の通りそれぞれのキーの腹の部分にはりつけるだけでよく，外観も損うことはない．

価格は１セット当たり500円程度．現在，写真の２点が発売されている．また，COMPU-AID社では，地方の方には通信販売もしてくれるほか，特殊なラベルの注文にも応じてくれるそうだ．



◀ＰＣ-8001，ＭＢ-6809 用グラフィックスキーラベル．ファンクションキー用のラベルも用意されている．

COMPU-AID社
〒229 神奈川県相模原市東大沼4-19-8



▲美しくラベルを貼ったPC-8001．だれでも簡単に貼れる．

マイコン内蔵，自転車用デジタルスピードメータ

４ビットの１チップマイクロコンピュータを内蔵した自転車用デジタルスピードメータを紹介しよう．

従来のスピードメータは車輪とセンサを機械的に接触させて，速度，距離などの情報を得ていた．しかし，このデジタルスピードメータは，車輪にセットしたセンサベース（マグネット内蔵）の磁界をセンサケースが検出しているため，ペダルを踏む力に余分な力を付加することなく，速度，距離，時間を極めて正確に計測できる．

また，付加機能としてスキャン機能（速度，距離，時間をそれぞれ４秒ごとに連続表示する），メモリ機能（ＯＦＦにした時点での，スピード，距離，時間の各値を記憶する）などを備えたマイクロコンピュータならではのインテリジェントスピードメータである．

なお，価格は本体のみで14,500円，ドライバー１本で手軽に装着できる．

三洋電機電装機器株式会社
〒550 大阪市西区江戸堀2-7-25

タンディのTRS-80model Iが電電公社のDEMOSとオンラインに成功!!

タンディラジオシャック社のTRS-80model Iが，電電公社の超大型コンピュータを使用したTSSデータ通信回線サービス“DEMOS”と，パーソナルコンピュータとしては初めてオンライン化に成功した．

DEMOS（科学技術計算サービスシステム）は，DRESS（販売在庫管理システム），DIALS（定型計算システムサービス）などと共に電電公社のデータ通信サービスのひとつで，ユーザーがFORTRAN（JIS-水準7000準拠）で作成したプログラムを実行し，その結果をユーザーの端末に出力するというサービスシステムである．そのほかのサービス内容として，高度な科学技術計算はもちろんのこと，財務会計，事務計算などの豊富なライブラリプログラムの使用，利用者ファイルの作成利用などがあり，手軽に全国ネットワークが組めるシステムとして幅広く利用されている．

このDEMOSとのオンライン化によりTRS-80は，従来の専用端末と比べて格段にコストパフォーマンスが秀れた端末機として使用できるわけだ．また，TRS-80側でFORTRANなどの高級言語が使えるので，全ての計算処理をDEMOSにたよる必要がなく，パーソナルコンピュータの能力を越える仕事だけをDEMOSにまかせるといった効率的なインテリジェントターミナルとしての利用が可能である．このような利用方法は，今後他の多くの機種での実現が望まれるが，これによりパーソナルコンピュータの能力を充分に引き出すことができそうだ．



▲TRS-80model Iのオンラインシステム．従来のDEMOS端末と比べて，コストパフォーマンスが非常に優れている．

現在，電電公社が認定しているTRS-80オンラインシステムの機器構成は，

●TRS-80model I（16K）＋スタンダードモニタ	178,000円
●拡張インターフェイス（32K）	115,000円
●ミニフロッピーNo. 1	118,000円
●ミニフロッピーNo. 2～4	128,000円
●15インチラインプリンタ	348,000円
●RS-232Cインターフェイス	30,000円
●音響カプラは市販のもの	

となっている．またタンディラジオシャックではDEMOS用のオンラインソフト（カタログNo.26-7966“ディスクベース”100,000円）も発売している．

なお，TRS-80をDEMOSの端末として使用する場合には，電電公社の個別認定が必要となるわけだが，この個別認定についてもタンディラジオシャックが有償（マニュアル代含む）で手伝ってくれる．

タンディラジオシャック
〒182 調布市多摩川1-44-1 TEL 0424（88）3500

ファクシミリに編集機能がついた

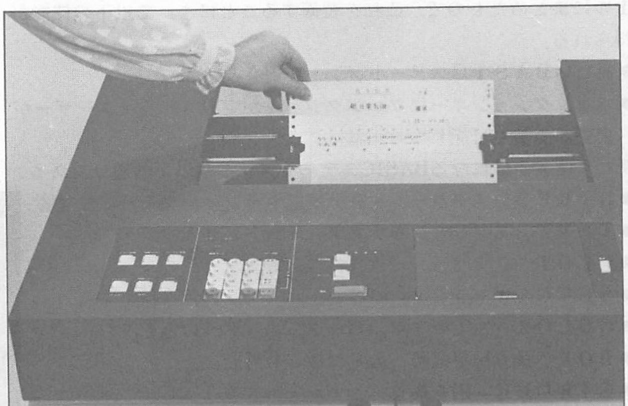
現在，事務処理のオートメーション化が多くの企業で進められており，電話回線を利用して簡単に書類を電送できるファクシミリに対する需要も年々増加の一途をたどって来ている．それにともないファクシミリも交信性能の向上，操作性の簡易化がはかられて来ているわけだが，それらは忠実に書類を電送するだけのコピーマシンの域を出るものではなかった．

この程，東芝が発売したインテリジェントファクシミリ“ED-1000”は，複数枚の売上伝票を一枚の注文票にして電送したり，電送された注文票を複数枚の伝票に分割してプリントするなど編集機能を備えている．この編集機能は，マイクロコンピュータとICメモリにより，複数の入力原稿から特定箇所の情報を抽出，蓄積し，その後指定の様式にプリントするもので，ファクシミリにとって革命的な機能といえよう．指定様式はユーザーに合わせて設定可能で，ユーザーが現在使用しているフォーマットを変える必要がなく導入も簡単になっている．

そのほかED-1000は，ファクシミリ機能として，送信・受信を同時に行なう全二重通信方式，縮小電送機能，9600ビット／秒の高速電送が可能など豊富な機能を有し，またファクシミリ信号を変換して，オプションのドットプリンタで同時に複数枚の伝票を作成できるなど高性能を実現している．

なお，交信は国際規格GⅢモードで行ない，受信先回線が使用中でも，マイクロコンピュータにより一定間隔で受信先を呼び出し自動的に電送する機能も備えている．

今後，ファクシミリはこのようなインテリジェントな機能が必要条件となるだろうが，新たにファクシミリの高機能，高性能競走が始まりそうな気配である．



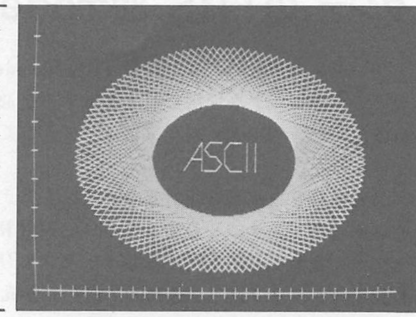
インテリジェントファクシミリED-1000は編集機能を備えている．写真は売上伝票を編集して出力しているところ．このプリントフォーマットはユーザーの希望どおりに組むことができる．

PC-8001に高解像度フルグラフィックを．
——グラフィックユニットFGU-8000——

PC-8001 32Kシステムに接続して高解像度カラーグラフィックを使うことのできるユニット，FGU-8000が株式会社アイ・シーから発売された．

このユニットはPC-8001本体基板上のソケットに挿入して使うものであり（**写真参照**），これにより横640×縦200（ドット）×8色のフルカラーグラフィックが使える様になる．ハードウェアとしては完全な独立したV-RAMであり，CRTコントローラμPD3301その他のビデオ関係回路はPC-8001本体のものを使うため，別にこのユニット用のモニタTVを用意する必要はない．また，ソフトウェアによってPC本来のV-RAMの画面とこのユニットのV-RAMの画面を切り換えたり，または合成することもできる．

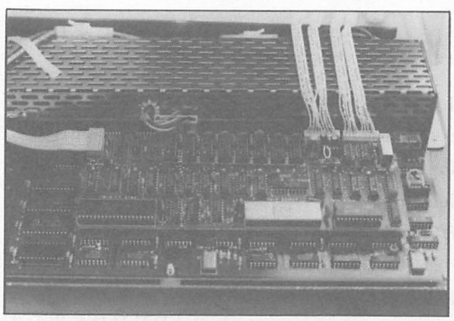
但し，V-RAMに16K bytesのRAMが必要なので高解像度グラフィックを使用する限りユーザーのフリーエリアは10K bytes ほどしかない事になるが，これはいたしかたないであろう．



►640×200ドットの高解像度グラフィックによる画面．いままでのPCのグラフィックでは味わえないコンピュータグラフィックスの世界が満喫できる．

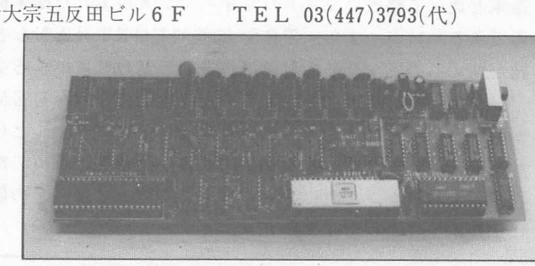
現在のところ，この高解像度用のソフトウェアは点のセット，リセット，テストなどの基本的なものしか用意されていないが，発売元の株式会社アイ・シーが今後サポートして行く予定である．なお，価格は39,800円となっている．

株式会社アイ・シー
〒141 東京都品川区東五反田1-17-7
新大宗五反田ビル6F　TEL 03(447)3793(代)



◄FGU-8000グラフィックボードをPC本体に搭載した様子．左上からのフラットケーブルはPC本体のDRAMソケットへ接続．

PCに装着する前のFGU-8000．►CPU，ROM，RAM，CRTCは本体から抜いた物を差す．



176×160ドットカラーグラフィックス＋機能拡張 BASIC, VICスーパーエクスパンダー発売開始．

VIC-1000シリーズの発売元，コモドールからBASICの機能を拡張し，グラフィックを使える様にするパッケージ，スーパーエクスパンダーVIC-1211が発売される．これは，VICシリーズ発表時点でのVIC-1211(ハイレゾリューショングラフィックパック)，VIC-1213(プログラマブルファンクションキーパック）を1つにまとめたもので，これを装備することによって以下の機能が得られる．

- 新しいBASICステートメントが使える．
- ファンクションキーにファンクションが定義される（ユーザーが変更する事も可能）．

新しく使える様になるBASICステートメントは以下の通りである．

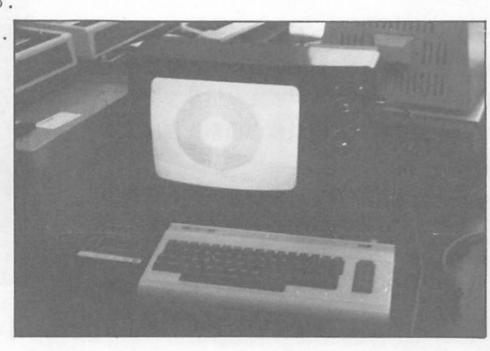
- HIRES　スクリーンを高分解能グラフィックモードにする．
- TEXT　スクリーンをテキストモードにする．
- PLOT　スクリーンに点を打つ．
- SETC　キャラクタ，バック，ボーダーの色を指定する．
- COLOR　キャラクタ，バック，ボーダーの色を読む．
- BOX　長方形を描く．ぬりつぶしも可能．
- CIRCLE　円を描く．
- PAINT　閉曲線内をぬりつぶす．
- SOUND　効果音を出す．
- MUSIC　音楽を演奏する．
- TEMPO　曲のテンポを決める．
- ORGAN　キーボードでオルガンを演奏する．
- PDL　パドルの値を読む．
- JOY　ジュイスティックの値を読む．
- KEY　ファンクションキーの内容を変える．

ファンクションキーには最初次の様なBASICステートメントが定義されている．

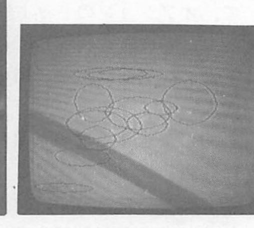
HIRES$^{C/R}$, TEXT$^{C/R}$, ORGAN$^{C/R}$, SETC, COLOR, PLOT, CIRCLE, BOX, PAINT, MUSIC, SOUND, TEMPO

このVIC-1211はVIC-1001のメモリエクスパンジョンバスか，VIC-1010のエクスパンジョンモジュールの＃1コネクタに接続して用いるが，VIC-1010使用の場合はVIC-1212プログラマーズエイドパック等との併用ができる．

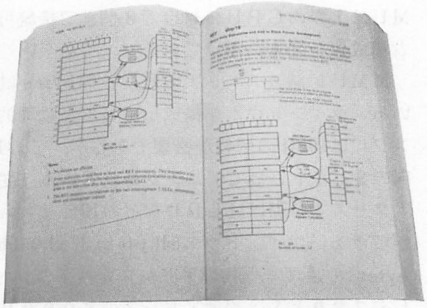
コモドールジャパン（株）VIC事業部
〒-107 東京都港区赤坂8-5-32　赤坂山勝ビル



スーパーエクスパンダーによるハイリゾルーショングラフィックス．



8086の本格的解説書



次世代16 bit CPUの中で最も8 bitからの移行が容易と言われている8086の総合的解説書が出版された．これは“THE 8086 BOOK”で，8086及び8088のソフトウェア，ハードウェアに関して詳細な解説を行なっている．

B5版より少々小さなサイズで約600ページとかなり厚い本で，内容も，プログラミング技術，サンプルプログラム，アセンブリ言語の解説，インストラクションセット，MDS（インテル）によるソフト開発方法，ハードの基礎，8086システムの設計，マルチバス（インテル）の規格，マルチプロセッサ化の技法，8088の解説，周辺LSI，データシート，等々と多岐にわたり8086／88の理解と応用に必要な事項のすべてについて記述している．

THE 8086 BOOK　　$16.99
OSBORN／McGraw-Hill
630 Bancrof Way, Dept. N1 Berkley, CA 94710 U.S.A.

APPLEⅡソフトカード用 FORTRAN, COBOL

APPLEⅡソフトカードとは，APPLEⅡに装着し，そのCPUをZ80にするためのCPUボードだが，ソフトカードと呼ばれるのは，「Z80を使用することによりマイクロソフト社の数々のソフトウェアを利用できる」との意味を含んでいるわけだ．

これまでは，MBASIC，GBASIC，デジタルリサーチ社のCP／Mなどが使えるのみであったが，このほどマイクロソフトコンシューマプロダクツ社よりFORTRANとCOBOLがアナウンスされ，本格的なソフトウェア供給が始まった．

双方共にCP／M上で動き，ソフトカードの周辺装置をサポートできるものである．各々について紹介しよう．

FORTRAN-80は高速かつコンパクトなコンパイラで，毎分数百のステートメントを処理でき，たいていのプログラムは25Kbytes程度のメモリでコンパイルできる．

また，FORTRAN-80はZ80のマシン語を生成するため，実行速度は従来のAPPLE FORTRAN（UCSDシステム）の2倍～3倍と言われている．

FORTRAN-80のレベルは，ANSIⅣ（JIS7000）で，複素数型以外のデータタイプはすべて処理できるうえに，PEEK，POKEのようなパーソナルコンピュータ向けのステートメントや関数も有している．

COBOL-80はAPPLEⅡ用のCOBOLとしてははじめてのもので，ビジネスマシン志向を強めている米国のAPPLEユーザー層にヒットしそうである．

COBOL-80の言語仕様はANSI規格1974年版に準拠したもので，オプティマイズの簡易化やデータ処理の高速化のため，シーケンシャル，ラインシーケンシャル，レラティブ，インデックストシーケンシャル，の4種類のデータファイルを扱うことができる．

また，スクリーンコントロール能力やエディタの機能も充実しており，プログラムのチェイニングやセグメント化の能力も十分備わっているため，実際のRAM容量の数倍にも及ぶプログラムも実行できる．

FORTRAN-80 for APPLEⅡ Softcard
（FORTRAN-80コンパイラ，LINK-80リンキングローダ，レファレンスマニュアル）．

COBOL-80 for APPLEⅡ Softcard
（COBOL-80コンパイラ，LINK-80リンキングローダ，MACRO-80マクロアセンブラ，LIBライブラリマネージャ，CREF-80クロスリファレンスユーティリティ，レファレンスマニュアル）．

アスキー　コンシューマプロダクツ
東京都港区南青山5－16－1　青山ビル

ラベルが使えるBASIC

WHBコンサルティングサービス社より，North Star システムで利用できる“Label BASIC”が発売された．

これは，BASICプログラム中に現われるサブルーチンやGOTOの飛び先などをラベル名により管理できるほか，変数名の冗長部分に対する識別を行なうなどの機能がある．

ラベルBASICを使うことにより，次のような利点がある．

- FORTRANなどのブロック構造を持つ言語のエミュレート及びアプリケーションプログラムの移植．
- BASICプログラムの構造化．
- メンテナンスの簡易化，プログラム生産性の向上．

ラベルBASICは従来のNorth Star BASICを利用したトランスレータの形式をとっており，ユーザーは通常のエディタによりラベルBASICのプログラムを作成し，トランスレートした後にNorth Star BASICを使って実行するわけだ．

トランスレートの過程において，構造化プログラムには不可欠なコメント行やブランクが抜かれ，変数名もソートされて管理されるため，実行時のスピードは従来のものよりむしろ速いぐらいになる．

BASICを使い慣れているユーザーにとってはさほど魅力はないかも知れないが，FORTRANから移行して来たユーザーにはなかなか便利なツールであろう．価格が50ドルと性能の割には安いのも利点のひとつと言える．

なお，必要なシステムは，North Star BASIC＋1ディスク＋16KRAM，以上のものである．

Label BASIC　　シングルコピープライス　50ドル
WHB Consulting Service
27686 Natoma Road Los Altos Hills, CA 94022 U.S.A.

MC6809のメモリ空間を2Mbytesへ. メモリマネージメントユニット,MC6829.

ＭC6809のメモリ空間をバンク切換によって拡張するMMU（Memory Management Unit), ＭC6829がモトローラから発表された．

このMMUはDMAを含む4つの独立したタスクを操作する事ができ，さらに1つのタスクに於けるアクセスから他のタスクのアドレススペースを保護する事も可能である．アドレススペースの拡張は，ＣＰＵのアドレス線のうち上位5本（A11～A15）と5bitのMMU内部のタスクレジスタの内容によってマッピングをコントロールする事によって成される．MMUの出力は10本の物理アドレス線(ＰA11～ＰA20）を構成し，これをＣＰＵのアドレス線の下位11本(A0～A10）と共に用いる事によって2M bytes の物理的アドレススペースを形成する．

また，それぞれのタスクは論理メモリ空間を2K bytes／ページづつの合計32ページに分割し，各ページ毎にMMUレジスタ内のマッピングＲＡＭで指定される物理アドレスPA11～PA20を作り出す．

こうしたアドレススペース・プログラミングの簡略化の結果として，マルチプロセス・システムに於けるソフトウェアの信頼性が向上するだろう．

すべてのＣＰＵサイクルに於いて，MMUはＣＰＵアドレスとタスクナンバーに基づいたマッピングアドレスを供給する．タスクナンバーはMMU内のオペレートキーと呼ばれるレジスタ内に保たれており，従ってオペレートキーの内容を変更すると新しいマッピングが成されるわけである．また，インタラプト，DMA，ＲＥＳＥＴなどの為にオペレートキーの内容を無効にし，あらかじめ定義されたタスクナンバーを指定するオートマチック・タスクスイッチング・ロジックをも備えている．

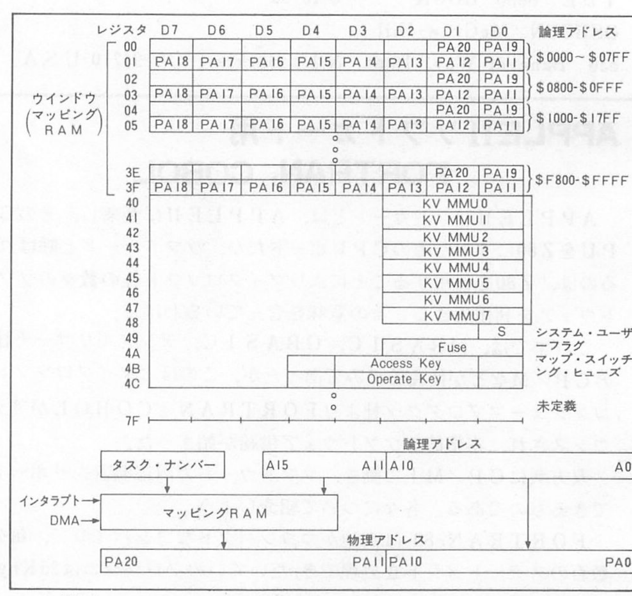
MMUのレジスタの内容は，常時タスク0の最後のページ内の76 bytes に現われる（図3）．このレジスタの正確な位置はチップセレクト線と共通の$\overline{\text{RA}}$信号によって確定され，$\overline{\text{RA}}$信号は通常，A7～A10を4入力ゲートでデコードする事によって得られる．例えばNORゲートを用いた場合，MMUレジスタは＄Ｆ８００～＄Ｆ８７Ｆに現われるわけである．

ＲＳ０～ＲＳ６はレジスタセレクト入力で，通常これらはＡ０～Ａ６に接続して用いるが，MMUレジスタはタスク０の時のみアクセス可能となるのでメモリマッピングをコントロールするソフトウエア（ＯＳ）はタスク０の下で走らせる必要がある．また，このMMUは１つのＣＰＵに対して８個まで接続可能であり，そのシステム構成例を図４に挙げておく．

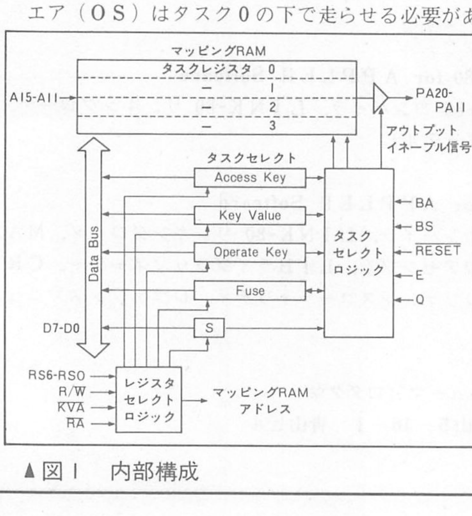
MMUレジスタエリアの最初の64 bytes はマッピングを表わしている「ウインドウ」を構成している．物理的メモリ空間内のページングには10bitの情報が必要であるが，この10bitはMMUレジスタ内の２バイトとしてアレンジされている．従ってMMUレジスタをアクセスする際にはＬＤＤなどの16ビット命令を効果的に用いる事ができる．ウインドウの64bytes（32個の16bit値）は１ページ２K bytes の論理――物理アドレス変換をコントロールする．例えば，レジスタ０と１は論理アドレスの＄００００～＄０７ＦＦのページングを，２と３は＄０８００～＄０ＦＦＦのマッピングをコントロールするわけである．また，ウインドウに現われるタスクナンバーはアクセスキーと呼ばれるレジスタによる．

他に内部レジスタとしてキーヴァリューレジスタ(3bit)があるが，これは複数のMMUを用いる際のタスクナンバーの範囲を示すものである．

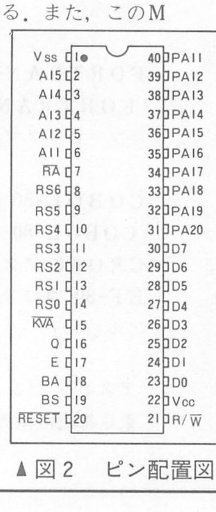
MOTOROLA Semiconductor Products Inc.
3501 ED BLUESTEIN BLVD., AUSTIN, TEXAS 78721



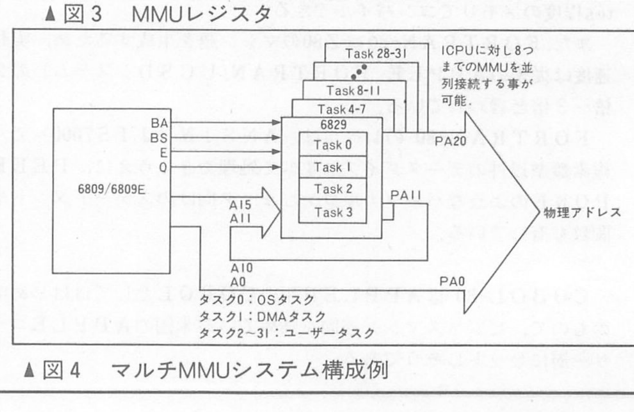
▲図3　MMUレジスタ



▲図１　内部構成



▲図２　ピン配置図

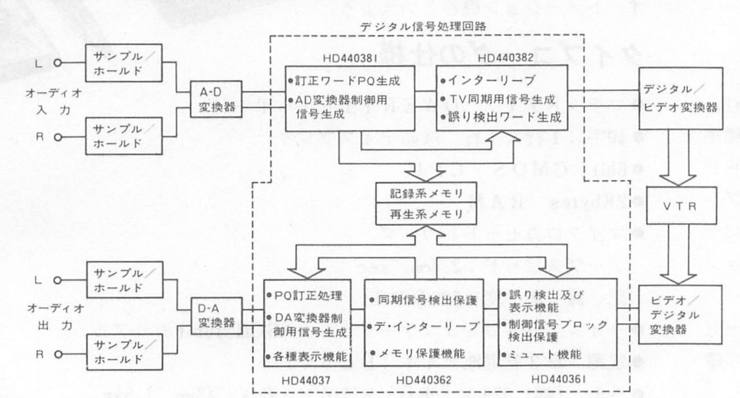


▲図４　マルチMMUシステム構成例

PCM方式デジタル信号処理用LSIの開発に成功！

オーディオ信号を“0”と“1”のデジタル信号に変換し，記録，処理を行なうPCM方式は，テープレコーダの回転ムラ音がない，幅広い音域をひずみなく伝送できるなど画期的な特長をもつ夢のハイファイとして注目を集めている．

しかし，PCM方式は，オーディオ信号波形をそのままの形でアナログ録音するのに比べ，約100倍以上の記録帯域が必要で，このため記録装置としては，同じ程度の帯域が記録できるVTRが注目されていた．ところが，すでに一般に普及をはじめている家庭用VTRと結合するためのPCMエンコーダ・デコーダは，従来の素子を使用して回路を構成した場合500個以上もの汎用ICが必要となってしまうためデジタルオーディオの普及を図るうえにもPCMプロセッサの心臓部となるデジタル信号処理回路のシステムLSI化が望まれていた．

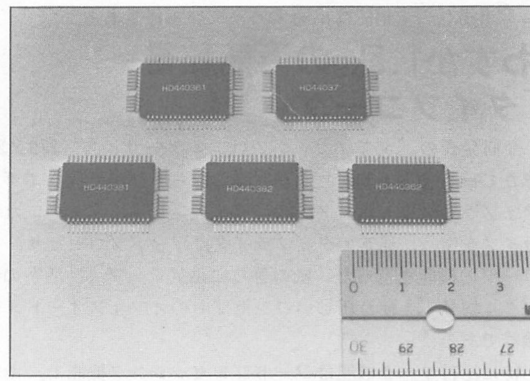


PCMプロセッサブロック図

この程，日立製作所と日本ビクターが開発したPCMオーディオプロセッサ用LSIは，写真の通り録音系2，再生系2，訂正系1の計5種で,下記のような特長を備えている．

- 日本電子機械工業会技術ファイル「民生用PCMエンコーダ・デコーダ」に準拠している．
- 家庭用VTRと結合し，高品位の音質が得られる．
- 業務用途から普及形民生用途まで幅広い商品設計ができる．
- 電子編集システムとしての発展性がある．

なお，同LSIの開発により，デジタル信号処理回路は基板サイズで約1/5に集積でき，デジタル・オーディオシステムの商品化に大きく前進したといえる．



サンプルホールド（標本化）回路，アナログデジタル（A-D）変換回路を通って生成された“1”，“0”のデジタル信号はHD440381，440382でVTR記録に適した信号に変換される．VTRから再成された信号は，HD440361，440362により，元のデジタル信号に復元する回路で，HD44037によりVTRの記録再成過程で発生する信号の誤りを訂正する．

16Kビット高速スタティックRAM“2167”

インテルジャパンは高速16Kビット・スタティックRAM“2167”を発売した．

2167はアクセスタイム70ナノ秒（55ナノ秒も選択可能）の16K×1ビット完全スタティックRAMで，4K×1ビットの工業標準高速スタティックRAM“2147H”の上位バージョンである．従って，応用分野は2147Hとほとんど同一となっている．また，2167ではHMOSⅡプロセスと二層ポリシリコンを組み合わせた新技術により，チップサイズが極小に抑え，低消費電力という2147H同様の特長を維持している．

20ピンセラミックパッケージに納められた2167は，単一5V電源で動作し,自動パワーダウンモードにより消費電流が動作時最大180ミリアンペアから，スタンバイ時最大30ミリアンペアに減少させている．これらの値は，2147Hと同じであるため，2147Hから2167への切替えによって，ユーザーの受ける電流消費およびスペース上のメリットは非常に大きくなっている．

なお，同社では，4K×4ビットの16Kビットスタティック RAM“2168”の発売を予定している．

インテルジャパン株式会社
〒154 東京都世田谷区新町1-23-9

バイト単位で消去可能な2716コンパチブルEEPROM，i 2816

インテルジャパン（株）が受注を開始した16KEEPROM，i2816は，これまでの主力PROMである2716UVPROMに比べ優れた特徴を有したものだ．

まず，紫外線照射によってデータを消去するUV型と違い，電気信号（21V）のみで電気的に書き込み／消去できるEE（Electrically Erasable）型であるためシステム上で書き替えも可能であり，また1バイト単位での消去／書き込みができる，などがその特徴である．

さらに，8086などの高速CPUにマッチするアクセスタイム（150ナノ秒～350ナノ秒）を有しており，5V単一電源（動作時），消費電力500ミリW（動作時最大）～132ミリW（スタンバイ時），2716ピンコンパチブル，等々の長所がある．

サンプル価格は100個ロットの場合，D2816（250ナノ秒）が@19,200円，D2816－3（350ナノ秒）が@18,500円である．

インテルジャパン株式会社　メモリコンポーネントマーケティング
〒154 東京都世田谷区新町1-23-9

オフィスオートメーション界に新風 最新技術を高度に統合したSONYの　ビジネスマシン・シリーズ



手軽に持ち運べるタイプコーダは，テープレコーダ，タイプライタ，ワードプロセッサの三つの機能を有している．

ソニー株式会社は米国のビジネスマシン市場に於ける新しい分野，オフィスオートメーション機器市場の急速な発展に対応すべく，最新の情報処理技術，デジタル技術，ソフトウェア技術等を総合し，これまでのものに無い特長を持ったオフィスオートメーション機器を開発，発表した．これは，ポータブルサイズのワードプロセッシング機能を持ったタイプライタ「タイプコーダ」，文書の作成，編集，保存機能を持った「ワードプロセッサ」，超小型，大容量の「3.5″マイクロフロッピー」の3点で，ソニーはこれらの機器の発表を皮切りに米国に於けるオフィスオートメーション市場への本格的進出をねらっている様である．

わずか1.5kgの万能秘書「タイプコーダ」

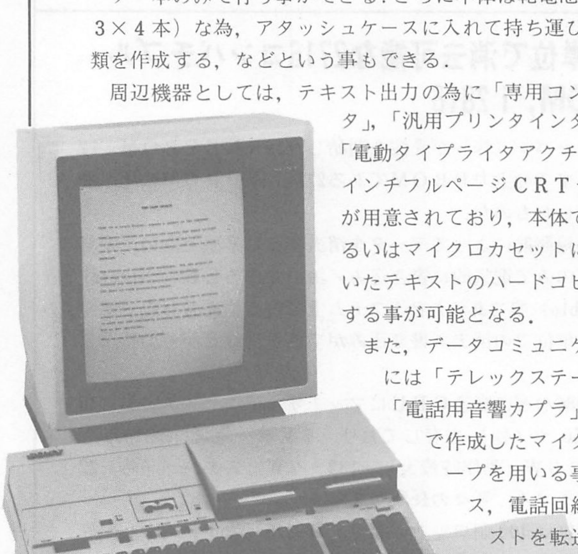
今回発表の「タイプコーダ」は，レターサイズ（279×216mm），厚さ43mm，重量1.5kgという手軽に持ち運びが可能なボディに標準タイプライタキーボード，液晶ディスプレイ，マイクロカセットドライブを備え，通常のタイプライタ，ワードプロセッサ，テープレコーダの機能を持った「紙の替りに磁気テープ」，「活字の替りにデジタル信号」を使う新しいコンセプトのオフィスオートメーション機器である．

特に注目すべき機能はワードプロセッシング機能で，キーボードから入力したテキスト（文章）を液晶ディスプレイの表示により確認しながら編集，ファイリングを行うものである．

入力されたテキストは本体内部のRAMに蓄えられ，これを編集した物を内蔵のマイクロカセットに記憶させる――という方式をとっている為，テキストの作成だけならば本体とマイクロカセットテープ一本のみで行う事ができる．さらに本体は乾電池駆動が可能（単3×4本）な為，アタッシュケースに入れて持ち運び，出張先で書類を作成する，などという事もできる．

周辺機器としては，テキスト出力の為に「専用コンパクトプリンタ」，「汎用プリンタインターフェイス」，「電動タイプライタアクチュエイタ」，「15インチフルページCRTディスプレイ」が用意されており，本体で作成した，あるいはマイクロカセットに記憶させておいたテキストのハードコピーを取ったりする事が可能となる．

また，データコミュニケーションの為には「テレックステープパンチャ」，「電話用音響カプラ」があり，本体で作成したマイクロカセットテープを用いる事なくテレックス，電話回線によってテキストを転送することもできる．まさに情報化時代にふさわしい時，所を選ぶ事なく使える，新しいオフィスオートメーション機器といえよう．


ディスク２台＋CMT１台を内臓した本格的ワードプロセッサ．

タイプコーダの仕様

- フラットタイプ「QWERTY」キーボード
- 40字／1行×1行　液晶ディスプレイ
- 8bit　CMOS　CPU
- 2Kbytes　RAM
- マイクロカセットレコーダ
  テープスピード：2.4cm／sec
  記録密度：520BPI
- ラインアウトコミュニケーション　ASCII 10bitシリアル
- 電源　単3乾電池×4本（DC6V）
- 外形　（幅）279×（奥行）×216×（高さ）43mm　1.5kg

周辺機器

- 専用コンパクトプリンタ　感熱転写方式，70字1行，55行1頁
  22×32ドットの文字構成，普通紙使用
- 汎用プリンタインターフェイス　RS-232Cコミュニケーション
  QUMEプリンタインターフェイス
- 電動タイプライタアクチュエイタ
- テレックステープパンチャ
- 電話用音響カプラ
- 15インチフルページCRTディスプレイ

使い易さを追求したSONY「ワードプロセッシングシステム」

ソニー・ワードプロセッシングシステムは，中核となる「ワードプロセッサ」をはじめ，「フルページCRTディスプレイ」，「高速オフィスプリンタ」などの周辺機器で構成される．

ワードプロセッサは標準タイプライタ型キーボードを備えたデスクトップ型で，主記憶装置としては64KbytesのRAM，2台の3.5″マイクロフロッピーディスクドライブ（詳細は後述）を備えている2台のディスクドライブは小型ながら560Kbytes（280Kbytes×2）という通常の書類，文書作成，保存などには十分な記憶容量を持っており，大型のワードプロセッサにもこの点でひけをとることはないだろう．

通常，テキストの入力，編集作業は16インチフルページCRTデ

ィスプレイの表示を見ながら行うのであるが，ワードプロセッサ本体に内蔵可能な小型液晶ディスプレイがオプションとして用意されており，これによって代用も可能である，この液晶ディスプレイを用いた場合，前記のタイプコーダと同様本体のみでテキストを作成する事ができる様になる．

また，もう一つの記憶装置としてのマイクロカセットテープドライブが用意されており，これを用いるとタイプコーダとの連動やトランスクライビング機能を持たせる事もできる．

この様に，周辺機器の組み合わせによって簡易システムから本格的システムまでのユーザーに合ったシステムを作る事ができる為，一般的な大型ワードプロセッサと比べて「使い易さ」の点でより優れていると言えよう．

ワードプロセッシングシステムの仕様

【ワードプロセッサ】
- 「ＱＷＥＲＴＹ」型タイプライタキーボード
- 64Kbytes ＲＡＭ
- 3.5″マイクロフロッピーディスク　280Kbytes×２台
- 電源　120Ｖ　50／60Hz　45VA
- 外形　（幅）450×（奥行）340×（高さ）130㎜　7.5kg

【フルページＣＲＴディスプレイ】
- 16インチスクリーン
- 表示文字数　80文字×64行（10ＣＰＩ，６ＬＰＩ）
96文字×42行（12ＣＰＩ，４ＬＰＩ）
- 解像度　960×1280ドット　10×15ドットの文字構成
- 外形　（幅）330×（奥行）356×（高さ）483㎜　18kg

【オフィスプリンタ】
- 印度速度　55文字／sec
- 印字幅　136文字／行　10ＣＰＩ
163文字／行　12ＣＰＩ
- 外形　（幅）130×（奥行）410×（高さ）220㎜　20.7kg

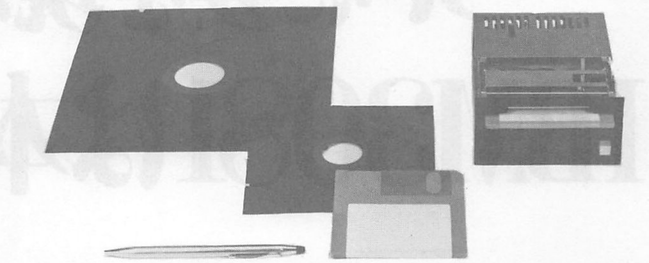
【マイクロカセットドライブ】
- テープスピード　2.4㎝／sec
1.2㎝／sec

【ＬＣＤワンラインディスプレイ】
- 表示　40字／行×１行　５×12ドットの文字構成

超小型，大容量，3.5″マイクロフロッピーディスク

3.5″マイクロフロッピーディスクは，ソニーの磁気シート，磁気ヘッドをはじめとする磁気記録技術によって開発された新磁気記憶メディアで，従来の８インチ，５インチに次ぐ第３のカテゴリーのフロッピーであると言えよう．その特徴は3.5インチという超小型でありながら一枚当り（片面）最大437.5Kbytesという大容量を持っている点にあり，実に7610ＢＰＩの高密度記録ができる．

また，ディスクは保守性，高信頼性，操作性の向上を図る為，ハードケースに収納されており，さらにケースには表面保護シャッターが設けられており，まさに理想のフロッピーディスクと言えよう．

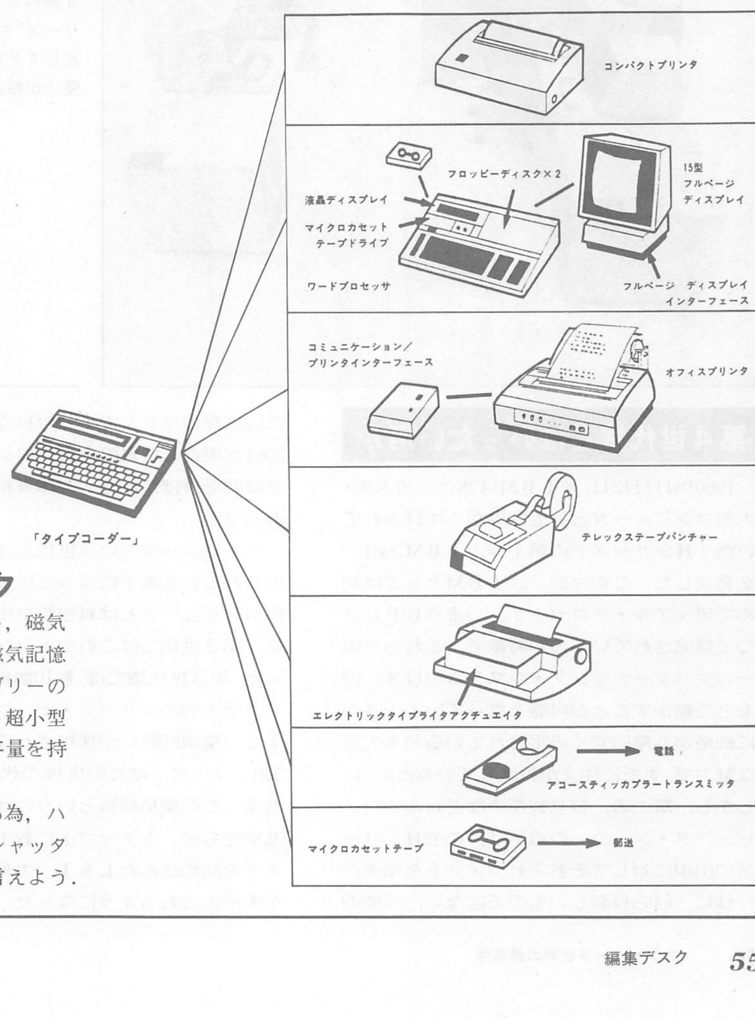


標準（８インチ），ミニ（５インチ）フロッピーと3.5インチマイクロフロッピーを比較する．マイクロフロッピーの容量は標準フロッピー並みで，パッケージも優れている．

尚，ソニーではこの3.5″フロッピー，及びドライブをワードプロセッサ，パーソナルコンピュータ用として広くＯＥＭビジネスを展開する予定である．

3.5″マイクロフロッピーディスクドライブの仕様

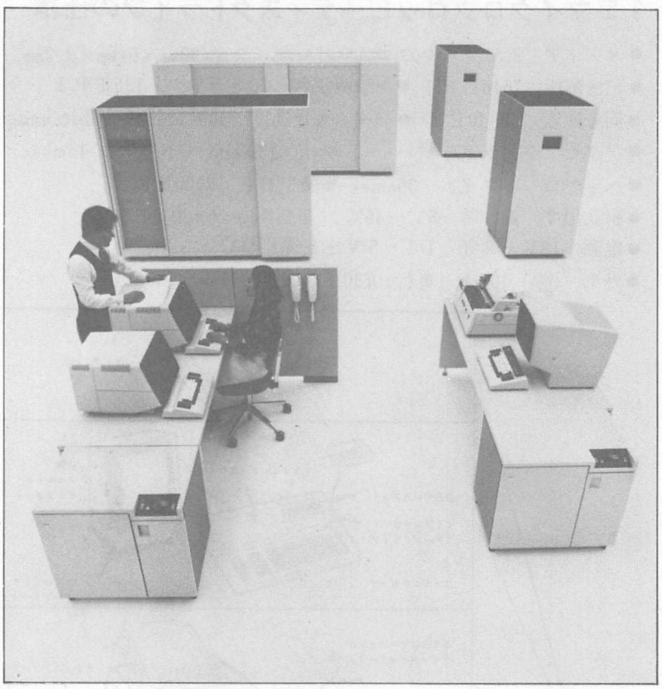
- メディア　3.5″マイクロフロッピーデイスク（90㎜×94㎜×3.2㎜）
- 記憶密度　7610ＢＰＩ ●トラック数　70トラック　135ＴＰＩ
- 回転速度　600ＲＰＭ ●データ転送速度　500（ＭＦＭ）Kbit/sec
- アクセスタイム トラックートラック15msec セトリング 15msec
- ヘッドロードタイム　35msec ●ＭＴＢＦ　8000ＨＲＳ
- 耐久温度　動作時　5℃～45℃　非動作時　－20℃～55℃
- 電源　12Ｖ±５％　ＤＣ　５Ｖ±５％　ＤＣ
- 外形　（幅）102×（奥行）130×（高さ）51㎜　750ｇ



ついに姿を現わしたHシリーズ
IBM3081は本当に次世代機か

コンピュータ・ジャーナリスト　那野 比古

1981年11月，ＩＢＭは「Ｈシリーズ」の第一弾であるＩＢＭ3081を発表した．3081は処理速度10ＭＩＰＳの超大型汎用機だが，既存の日立のM-200Hやアムダールの470Ｖ／8と同程度の性能にすぎず，日電のＡＣＯＳ1000には大きく遅れをとっている．ＩＢＭはなぜこのようなマシンを出したのか，そしてＨシリーズの今後はどうなるのか，興味のあるところだ．



◄ＩＢＭの最新鋭マシン〝3081〞

3081はメインフレームでは初めて，デュアル・プロセッサを単一のオペレーティングシステムで管理し有効利用を計る，ハイ・コストパフォーマンス機だ．かねてから登場が期待されていた〝Ｈシリーズ〞の１番機種(H4)としてデビュー，すでに受注が相次いでいる．

第４世代機とはいったい何か

1980年11月12日，米ＩＢＭは次世代超大型•大型コンピュータとして世界から注目されていた「Ｈシリーズ」の第１弾，「ＩＢＭ3081」を発表した．このマシンはＩＢＭとしては初めてデュアル・プロセッサ，つまりＣＰＵ２つで構成されているのが特徴で，これらを単一のオペレーティング・システム（ＯＳ）のもとで動かすことが可能となっている．さらに価格が非常に安く設定されているのも大きな魅力で，すでに注文が殺到しているという．しかし，富士通，日立製作所など日本のコンピュータ・メーカーの首脳は，このＨシリーズの出現に対してそれぞれコメントを発表，一様に「何ら目新しいものではない．性能的には既存のマシンで十分対抗できる」と述べ，3081が果たして真の次世代マシンなのか――と疑問を投げかけた．一体真相はどうなのであろうか．

コンピュータでいう世代とは，厳密には使用されている素子によって決まる．第１世代のコンピュータとは真空管を使ったものである．第２世代ではこれがトランジスタに替わった．第３世代機では，数10個程度のトランジスタを１つのシリコン・チップに集積されたＩＣ（集積回路）が採用されている．「ＩＢＭ360シリーズ」はこの世代の代表的マシンである．この集積技術というのはその後急速な進歩をみせ，１チップ上に数千個のトランジスタを詰め込んだＬＳＩ（大規模集積回路）が実用化されるようになった．このＬＳＩを取り入れたマシンが「ＩＢＭ370シリーズ」であり，第3.5世代機といわれている．3.5というのは，第３世代と次に来る超ＬＳＩ（ＶＬＳＩ）を使った第４世代機との中間に位置するもの，との意味である．

ＩＣからＬＳＩへのコースは，いわば１つのテクノロジーの深化，発展によって進められているものだ．ところが超ＬＳＩに達するには，新しいテクノロジーの壁を突き破らなければならない．これは〝光の壁〞あるいは〝サブミクロンの壁〞とも呼ばれている．ＬＳＩを作るには，複雑な回路のパターンを，写真や製版での焼き付けと同様に，薄いシリコンの板，シリコン・ウエハーに転写し，エッチングなどを施すという工程を経る．ところが集積度が増し，従って回路が微細になってくると，転写に光が使えないという問題が生じてくる．

水面に太い棒などが立っている時，石などを投げて波紋を起こしてやると，一般に棒の後には波の影ができる．ところが，棒が細くなり，波の波長のレベルとなってくると，回折という現象によって棒の影はできにくくなってしまう（正確には，棒の直径が波長の２分の１以下になると影はまったくできない）．これと同じ原理が光についてもいえるわけで，転写するパターン線幅が１ミクロン以下，つまり可視光の波長以下になると，光と影という形での転写は不可能となってくる．これが先に述べた光の壁であり，サブミクロン（１ミクロン以下のこと）の壁である．

この壁を打ち砕くのが超ＬＳＩテクノロジーで，電子ビームやＸ線など，光よりさらに波長の短い電磁波を利用するのが特徴である．光学顕微鏡でみえないものも，電子顕微鏡では見えるのと同じ理屈だ．これを利用すると，わずか５ミリ四角のシリコン・チップ上にトランジスタなら10万から100万個を搭載させ



▲日本電気のＡＣＯＳシリーズの最上位機種〝ＡＣＯＳシリーズ1000〟. 最大64メガバイトの主記憶，128Kバイトの超高速キャッシュメモリを持ち，上位であるモデル２では15ＭＩＰＳと，超大型汎用機では世界最高速を誇っている．ＡＣＯＳシステム1000はＩＢＭのＨシリーズ発表の一足先に昨年９月に発表された．

ることが可能となる．現在メモリでは，容量が64K（１K＝1,024）ビットＲＡＭが主流となりつつあり，256K・ＲＡＭが試作段階に達しているが，これらは光の限界を利用したもので，ＬＳＩと超ＬＳＩの橋渡しとみることができよう．アメリカなどでは，64K・ＲＡＭを超ＬＳＩとする見方もあるが，厳密にいえば超ＬＳＩとはいえない．

次世代機，つまり第４世代機とは，超ＬＳＩを組み込むコンピュータということになる．

〝真っ青〟にならない国産メーカー

ＩＢＭは，370シリーズを継ぐ次世代機として，中・小型では「Ｅシリーズ」，超大型・大型機では「Ｈシリーズ」の開発を進めてきた．ＥとかＨというのはコード・ネーム，つまり社内での〝暗号名〟であり，Ｅシリーズについては1979年，「4300シリーズ」として２機種「ＩＢＭ4341」「同4331」が発表されている．Ｅシリーズは，１チップ709ゲートの論理チップ，64KビットＲＡＭの採用など，ＩＢＭとしては画期的なデバイスを使用していた．1977年，370シリーズの上位機種のテコ入れとして「ＩＢＭ3030シリーズ」が発表された時，日本のメーカーはすでに４KビットＲＡＭを使っていたのに対し，3030シリーズは２KビットＲＡＭで技術開発が遅れていると批判されたものだ．

それが一挙に32倍の容量をもつ64K・ＲＡＭを使う，しかも自社独自開発のメモリ・デバイスを使うというのだから確かに大変な進歩である．だが，このメモリは当時すでにサンプル出荷されていた富士通の64K・ＲＡＭ「ＭＢ8164」などと比べると電源数が多く（３電源，他社は現在では一般に１電源），しかもスピードが非常に遅いといった欠点をもっていた．ここで断っておかなければならないのは，論理チップと64K・チップでは半導体プロセスが異なっており，論理チップにはバイポーラ，64KチップにはＭＯＳというテクノロジーが使用されている．バイポーラは処理速度は速いが発熱量が大きく，ＭＯＳに比べて集積度は大きくできない．4300シリーズの709ゲート／チップという数字は，トランジスタに換算すれば１チップ約2,100個といったところで，これも当時の他社メーカーと比べてとりわけ進歩しているというわけでもない．

このようにみてくると，Ｅシリーズはとても第４世代マシンと大声で叫べるものではない．しかも，このシリーズには，「ＩＢＭシステム38」でみせることとなっていた新しいデータベース機能が組み入れられると予想されていたが，ソフトウェアの開発に手間どり，結局これは実現されていない．これまでＩＢＭが新世代機を発表するたびに，日本のコンピュータ・メーカーなどは真っ青になったものだ．370シリーズのときには，国が多額の補助金まで支出して対抗機を開発した．ＩＢＭに追い着かないと，日本はコンピュータ産業から蹴落される――と全く一生懸命だった．その結果製品化されたのが，日立，富士通の「Ｍシリーズ」であり，日電の「ＡＣＯＳシリーズ」，三菱電機の「ＣＯＳＭＯシリーズ」だったわけである．これでやっと日本勢もハードウェア技術の面でＩＢＭと肩を並べるまでになった．

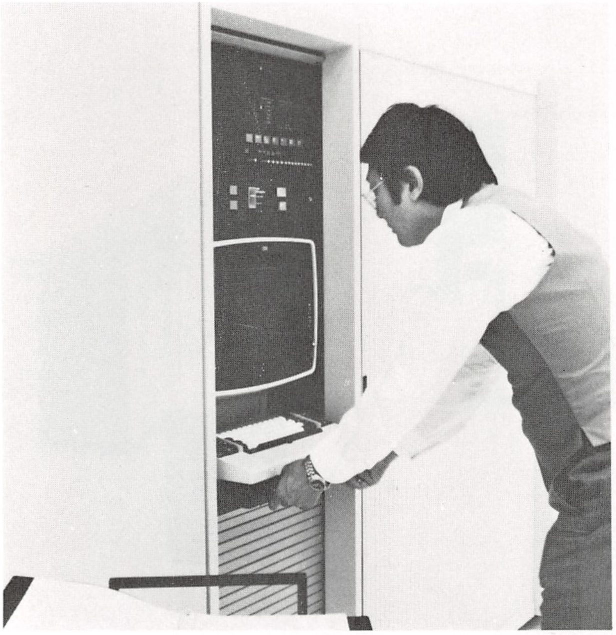
ところが，今回のＥ，それにこれから概観するＨ両シリーズでは，このようなあわてぶりは全くみられない．それどころか国産メーカーは「ＩＢＭさんもなかなかやりますなァ」と至って冷静に受け止めている．

逆にＩＢＭ側は技術開発，量産能力の遅れをさらけ出している．それまでの，主要部品はすべて社内で生産するという大原則をかなぐり捨て，アメリカ半導体市場で3,500万個にものぼる16K・ＲＡＭの調達に乗り出したのだ．これは自社内で64K・ＲＡＭの量産が軌道に乗らず，仕方なく16K・ＲＡＭを外部から購入，これで代替しようとしたためである．当然大幅なメモリ・ボードの設計変更が大急ぎで行われたであろうが，ＩＢＭ社内での，上を下へのあわてぶりが目に見えるようである．

このため，米市場で16K・ＲＡＭの大幅な品不足状態が生じ，価格も１個５ドル以上に張りついたままになっていたが，ＩＢＭが1980年になって3,500万個のうち1,000万個をキャンセルしたため急に16K・ＲＡＭは品物がダブつくようになり，1981年初めの時点で，価格は１個2.5ドルと以前の半値に落ちている．

なぜ10ＭＩＰＳマシンを先行させたのか

現行の超大型・大型機3030シリーズを代替する次世代機「Ｈシリーズ」は，「Ｈ１」から「Ｈ７」までの７機種が開発中といわれており，このうち今回発表された「3081」は中間に位置する「Ｈ４」とみられている．3081は従来のＩＢＭの最大機種である3033と比べて，処理速度は２倍少々の10ＭＩＰＳ（命令処理



◄ＩＢＭ3082プロセッサ制御装置．3081プロセッサの監視，制御，保守等を行う．写真のディスプレイコンソールは普段はシャッターの奥にしまい込まれており，必要な時に引き出して使用する，スマートなデザインとなっている．

百万回／秒)，最大主記憶も従来の２倍の32ＭＢ（百万バイト）となっている．ちなみに，Ｈシリーズの他機種の性能は，「Ｈ５」が15ＭＩＰＳ，「Ｈ６」が20ＭＩＰＳ，「Ｈ７」は４プロセッサ構成で27ＭＩＰＳと推定されている．スーパーコンピュータである米クレイ・リサーチ社の「ＣＲＡＹ-１」は150ＭＩＰＳだから，とてもこれには及ばないが，従来の3033がたった4.7ＭＩＰＳであることを考えるとＨシリーズは大幅な性能向上といえる．

ここで他社の超大型機をみてみると，これまで世界最大の商用コンピュータといわれた日立の「Ｍ-200Ｈ」10.2ＭＩＰＳ，米アムダール社の「アムダール470Ｖ／８」8.3ＭＩＰＳ，富士通の「Ｍ-200」８ＭＩＰＳといったところで，1980年９月に，このＨシリーズへの先制攻撃として発表された日電の「ＡＣＯＳ1000」は15ＭＩＰＳである．富士通のＭ-200の場合，２プロセッサ・システムなら12ＭＩＰＳ，４プロセッサなら22ＭＩＰＳの性能が発揮できるといわれている．アムダールもＩＢＭの3081発表の１週間後，Ｈシリーズ対抗マシンとして「580シリーズ」を発表しているが，ＡＣＯＳ1000およびアムダール580シリーズについてはあとで取り上げる（図１）．

こうみてくると，ＩＢＭはＨシリーズの第１弾として，まず既存の超大型機と同性能の製品をぶつけてきたものとみられる．Ｈ１からＨ３は1981年，上位機種Ｈ５からＨ７は1982年にそれぞれ発表される見通しだ．3081，即ちＨ４は当初は1981年初めに発表されるものとみられていた．それがどういうわけか，少なくとも１四半期，３か月発表が早められている．ＩＢＭがこのような10ＭＩＰＳクラスのマシンの製品化を急がなければならなかった理由がいくつかある．第１に，超大型・大型コンピュータ市場でのプラグコンパチブル・メーカーからの脅威をあげることができる．プラグコンパチブル・マシン，略称プラコン・マシンとは，文字通りＩＢＭと全く互換性をもつコンピュータで，プラグを差しかえるように簡単に他社のマシンに取り換えることができるものをいう．前記アムダール社はその草分けであり，一般に性能が同じならＩＢＭ機の約半分の価格，価格が同じならＩＢＭ機の約２倍近い性能を提供することによってＩＢＭ機市場にグングン根を伸ばしてきた．現在では，超大型・大型機市場の10％がこのプラコン勢に占められるまでになっている．ＩＢＭとしてもノンキに構えているわけにはいかなくなったのだ．

ＩＢＭに引き戻すための“仕掛人”

わが国の日立，富士通のマシンもＩＢＭコンパチブルとなっており，日立のＭ-200Ｈは米ナショナル・アドバンスト・システムズ社が購入，自分のブランドで「ＡＳ／9000」の機種名で販売を開始しているほか，西独ＢＡＳＦ社もこのマシンを同様に「ＢＡＳＦ７／80」として，またイタリアのオリベッティ社も「5560」として売り出すなど，Ｍ-200Ｈをはじめとする日立Ｍシリーズは今や世界市場で飛躍する情勢となっている．このように日立のブランドをつけずに売り，それを買ったメーカーがあたかも自社製品であるかのようにして売り出す形を「ＯＥＭ」(オリジナル・エクイップメント・マニファクチャラ，「相手先ブランドによる販売」などと訳されている）という．このようなＯＥＭ販売は富士通のＭ-200でも行なわれており，プラコンの草分けといったアムダールは，実は富士通の沼津工場で生産されるアムダール仕様のマシンを買い入れ，これにソフトウェアを書き込んだＬＳＩであるＲＯＭ（このようなものを「ファームウェア」ともいう）などを組み込み，アムダール・マシンとして販売している．また西独シーメンス社は，Ｍ-200をそのまま「シーメンス８・800」シリーズとしてヨーロッパで売り出している．

このようにプラコン・マシンが歓迎されるのは，ＩＢＭの同等機と比べて，安価に高い性能を入手できるばかりでなく，ＩＢＭに注文を出しても納入が遅く，しびれを切らしたユーザーがプラコン機に乗りかえるというケースが多いためである．しかし，ユーザーがプラコンに魅力を感じ，プラコン党となり“ＩＢＭ離れ”を起こされては大変，という危惧（ぐ）がＩＢＭ内部で首をもち上げているのも事実である．折角多額の開発費を投じて切り開いてきた超大型・大型機市場を，まるで“トンビにアブラゲ”のようにプラコン・メーカーにカッさらわれていったのではたまらない，というのは当然の話だ．

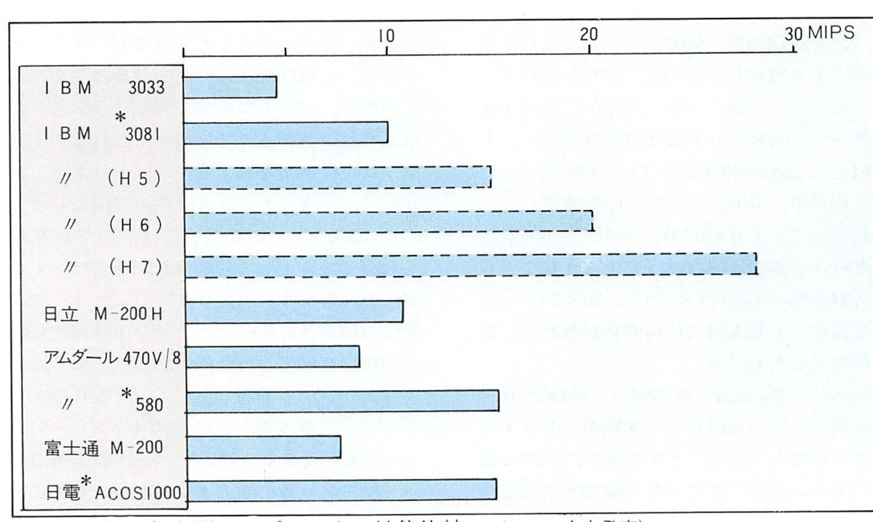


図１　各社の超大型コンピュータの性能比較（カッコ内未発表　＊印は新機種）

メーカー	設置台数	メーカー	設置金額(100万ドル)
①IBM (62.6%)	64,461 (国内 33,674 国外 30,787)	①IBM (71.1%)	70,265 (国内 37,651 国外 32,614)
②ハネウェル (12.3%)	12,996 (国内 4,607 国外 8,389)	②ハネウェル (7.7%)	7,528 (国内 3,678 国外 3,850)
③バローズ (7.3%)	7,488 (国内 4,637 国外 2,851)	③ユニバック (7.3%)	7,116 (国内 3,510 国外 3,606)
④ユニバック (7.2%)	7,407 (国内 3,654 国外 3,753)	④バロース (5.4%)	5,290 (国内 3,240 国外 2,047)
⑤NCR (6.5%)	6,165 (国内 3,517 国外 2,648)	⑤CDC (2.9%)	2,824 (国内 1,524 国外 1,300)
⑥CDC	1,119 (国内 641 国外 478)	⑥NCR (2.2%)	2,115 (国内 1,162 国外 953)
⑦アムダール	331 (国内 217 国外 114)	⑦アムダール (1.0%)	1,012 (国内 673 国外 339)
その他	2,959 (国内 2,292 国外 667)	その他	1,757 (国内 1,117 国外 640)
合計	102,939 (国内 53,243 国外 49,696)	合計	98,051 (国内 52,558 国外 45,493)

表1　1979年末現在での米コンピュータ・メーカーのコンピュータ累計設置実績(カッコ内シェア)

ＩＢＭはかねてから,「プラコン・マシンはいわばＩＢＭ機の血をプールしているようなもの，いつでも元のＩＢＭファミリーに引き戻させることができる．それに比べて，ユニバックやバロースなど非コンパチブル機にリプレースされる方が危険だ．そうなると，再びＩＢＭマシンにひっくり返させることがむつかしくなる」という見解をもっており，プラコン・メーカーに対しては余裕ある構えをみせていた．しかし，日立のM-200Hやアムダール470Ｖ／８のようにＩＢＭ機より優れたマシンが現われ，シェアの10%を食われる事態となると，ノンビリしたことをいってはおられなくなった．それどころか，尻に火がついたというのが本音だろう．

そこで，いよいよＩＢＭファミリーに再び連れ戻すチャンスを作らなければならない．その〝仕掛人〟が3081ということである．プラコン切り崩しの尖兵というわけだ．だから従来のプラコン機と比べて極めて興味ある価格設定が行われており，例えば，レンタル月額はM-200Hが約3,600万円であるのに対し3081では約2,000万円だ．これならプラコン・ユーザーもＩＢＭファミリーに戻ろうという気持が起ころうというものだ．

3081などＨシリーズには，これまでの370，3030両シリーズでの高い生産コスト，メンテナンス・コストを抜本的に改善する願いが秘められている．Ｈシリーズ内の機種間では部品の徹底した標準化を行い，共通に使用できる体制を整える一方，できる限り少ない工程で組み立てられるよう工夫がこらされた．これにより，メンテナンスも極めて楽になる．この戦略は生産コストが引き下げられるばかりでなく，生産期間の短縮が実現でき，不評だった長い納期という弱点を解消できるという大きな副産物も期待できる．ＩＢＭにとっては，Ｈシリーズは次世代機というより，新しいテクノロジー環境に合わせた次世代生産プロセスによるマシンといった方がよいであろう．

ここで一つ気になることがある．それはプロセッサ・ナンバーだ．ＩＢＭは第１世代機には千番台，第２世代には二千番台，第３世代には三千番台のプロセッサ・ナンバーをつけてきた．Ｅシリーズには四千番台がふり当てられているから，ＩＢＭとしては次世代を意識していたのであろうが，Ｈシリーズ第１弾はどういうわけか3081で三千番台のナンバーがつけられている．これは4081となるのが当然なのだが――．ＩＢＭとしては3081は第三世代機なのだと思っていることを示しているのであろうか．この辺りがどうも理解しにくい〝ナゾ〟となっている．

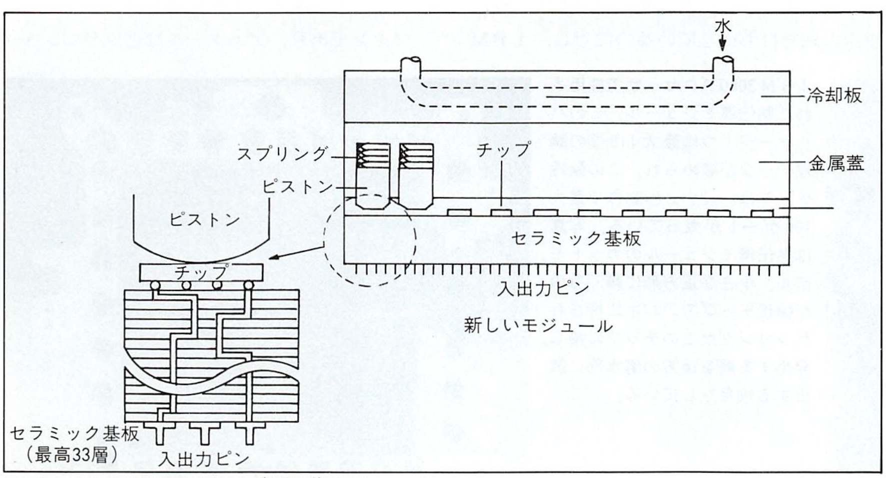


図２　3081で採用された熱伝導モジュール

実装技術で大きな進歩．Ｈシリーズ

それでは，このように重大な使命を背負わされて登場したＨシリーズの尖兵，3081を概観してみよう．3081では，論理チップ（バイポーラ）の集積度が１チップ1,400ゲートとＥシリーズに比べてさらに２倍の高密度化が行われている．しかし，ＩＢＭではこの生産プロセスに電子ビーム装置を利用したとはいうものの，超ＬＳＩといえる段階のものではない．それよりも非常に興味があるのは実装技術である．実装技術というのは，このようなデバイスを組み上げてＣＰＵなり記憶装置を作り上げる技術の事だ．これは製造コストに大きな関連をもつばかりでなく，メンテナンスや修理の容易さ，信頼性にも深く関係をもっている．3081では，Ｅシリーズでみせたモジュールという方式を一層拡大させているのが特徴だ．

このモジュールの大きさは13×13×５cm，この厚さ５cmの中に33層，つまりビルでいえば33階にわけて配線がはりめぐらされており，その総延長は120mにのぼるという．モジュール本体はセラミックで作られているが，この上に論理チップを固定し，ＣＰＵの１部分を作る．複数のチップを取り付ける方式はＥシ



◄ＩＢＭ3081システムの全景．同システムは実装技術でも大きな進歩をみせている．現行の3033システムと比較しても，設置面積・消費電力等も著しい改善がなされている．核心部で採用された熱伝導モジュールは，1個でかつての370-145プロセッサと同等の論理処理能力を持つ強力なものだ．

リーズで初めて姿を現わし，3081，つまりＨシリーズではこれが更に増えて，118個となっている．

ここで面白いのはこのモジュールの冷却方式である．バイポーラは発熱量が大きく，これまで高密度なチップをしかもこのように小さいモジュールに詰め込むと，その放熱が大変である．そこでＩＢＭは，水冷の冷却板と１つ１つのチップとの間にスプリングとピストンからなる独特の放熱装置を入れ，チップで発生する熱を冷却板へと奪い去る方式を開発した．このような冷却方式は今までになく，これがＨシリーズの最大のユニークさといえる．ＩＢＭでは，このようなモジュールを「熱伝導モジュール」と名付けている（図2）．

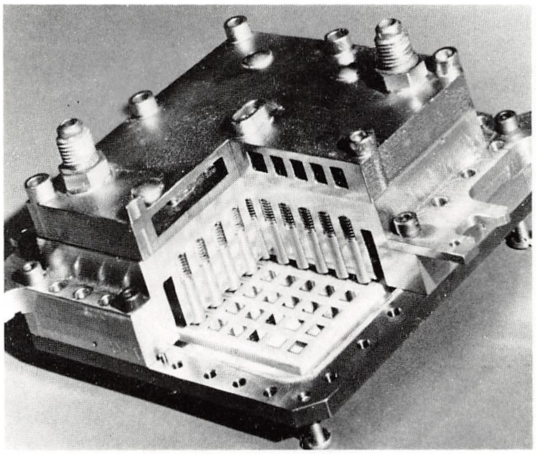
ところでＨシリーズの熱伝導モジュールは１個でどの位の力をもっているのであろうか．ＩＢＭによると，45,000ゲートあるといい，つまりモジュールたった１個で，かつての370シリーズの中型上位機であるＩＢＭ370—145と同等の機能をもつことを意味する．従ってこのモジュールからの信号の出入りを司るピンの数（ソケットに挿し込む足の数）も多くなるのは当然で，熱伝導モジュールは実に1,800本の足をもっている．

さてＣＰＵ全体を作り上げるには，これらの熱伝導モジュールをボードといわれるものに差し込む．ボードの大きさは60cm四方で厚さは7.6cmだ．3081では４枚のボードにモジュール26個または27個を取り付けて，ハイでき上りということになる．ボードには何層かのパターンがはりめぐらされており，これまでのような配線を行うという必要はまったくなくなっている．

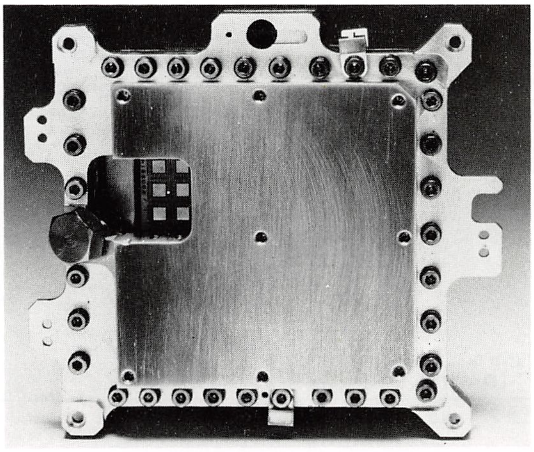
このような配線をなくすという実装方式は各コンピュータ・メーカーで開発されており，必ずしもＩＢＭだけというものではないが，他社はアムダール，富士通，日立など一様に空冷方式を打ち出しているのに対し，ＩＢＭは従来通り水冷に徹しているところが面白い．これは水ばかりでなく，さらに他のもっと冷却力の強い冷媒を使える可能性も秘めている．世界最高速150ＭＩＰＳのスーパーコンピュータ「ＣＲＡＹ-１」は，特許となっている独自のフレオン冷却システムの開発の成功により初めて製品化できたとされている．Ｈシリーズに引き続き，1983年にも出現が予想される次々世代超大型機「シエラ・シリーズ」（５機種，10-50ＭＩＰＳ）では，冷媒として水にかえてフレオンが使われる可能性が強く，熱伝導モジュールはすぐにも転用できる点で非常に注目される．

重大な設計変更が2回もあったＨ機

ＩＢＭは1977年，3030シリーズを発表したが，これはそれまでの370シリーズの超大型・大型マシンをテコ入れするための〝オトリ〟マシンであり，アムダールなどプラコン・メ



ＩＢＭ3080プロセッサで採用された熱伝導モジュール．このパッケージ1つに最大118個の論理チップが収められ，この論理チップは1～2ナノ秒動作で最大704ゲートが乗っている．写真は熱伝導モジュールのカットモデル．小さな正方形に輝くものが論理チップで，バネに押されたシリンダがこのチップに接し，発生する熱を後方の導水部に放出する役目をしている．



ーカーに対抗するため急拠開発されたコンピュータであった．つまり，Hシリーズ発表まで，超大型・大型機ユーザーをＩＢＭファミリーに引き止めておくための手段だ．このようなマシンは“ブリッジ・マシン”(橋渡しマシン）と呼ばれている．在来のシリーズの“焼き直し版”を作り，一時しのぎとするという性格をもっている．

3030シリーズを急拠開発しなければならなかった裏話をしよう．実は370シリーズの次世代機は1976，77年に発表する予定だったのである．これは「ＦＳ」(フューチャー・システム）のコード・ネームで開発されていたものだが，電子デバイスの急速な進歩により，旧態依然たるデバイスをもとにしていたＦＳの開発は全面中止となってしまった．このリリーフ・ピッチャーとして現われたのが，370シリーズ焼き直し版の3030シリーズだったわけである．

ＦＳの開発中止とともに，半導体デバイスの急伸長を考慮に入れた新しい次世代機，Ｈシリーズが総力をあげて開発されることになった．しかしここでも途中で大幅な設計変更があり，開発計画がかなり狂うという結果をまねいている．それは，当初のユニプロセッサ計画が，デュアル・プロセッサに変更されたためである．例えばＨ４，即ち3081は，社内で別に「イロコイズ」(北米インディアン族の名）という開発ネームをもらっていたが，２プロセッサでは「イロコイズII」と暗号名も変っている．つまり，370後継機は２度にわたる大幅な開発計画の変更があったわけで，ＩＢＭにとっては大変な難産だったことがうかがえる．

3030シリーズは，世界各地のＩＢＭの工場が分担して開発を進めたため，大変な欠陥が出た．それは，3032から3033へ現地でグレードアップできない，つまりマシンごとそっくり入れかえなければならないという問題である．アムダール機などは，上位機に移行したい場合，既設置のマシンにボードを増設させるだけで上位機とすることができる．これがまた大きなメリットであり，売り込みのポイントともなっていた．ところが3033と3032の間ではこれができず，ＩＢＭは改めてフィールド・グレードアップを可能とする3033Ｎを開発しなければならなかった．

Ｈシリーズでも3030シリーズと同じ開発体制がとられており，米業界筋では，再びフィールド・グレードアップでトラブルが生ずるのではないかと懸念する向きも多い．

水冷に固執するＩＢＭ

次に冷却だが，プラコン・メーカーがすべて空冷を売りものとしているのに対し，ＩＢＭだけは水冷を固持することが明らかとなった．水冷は前述のような将来にかけての技術的メリットもあろうが，ユーザー側からみれば3081を導入するには，「3087冷却水配分装置」というものをどうしても設置しなければならない．これは大変なデメリットである．ＩＢＭの中古マシンではＩＢＭ370-158が人気がある．これはメイン・メモリ２ＭＢ，34チャンネルという手頃な大型コンピュータを1980年現在で１億円程度と安価に入手できる利点があるばかりでなく，370-158は空冷で，冷却装置が不要だという点が買われているのである 3032ぐらいを入れたいと思うユーザーも，冷却装置のための配管工事などを行わなければならないことを考えるとウンザリしてしまうというわけだ．モノを売るという観点からすると水冷は決して有利とはいえない．事実，プラコン・メーカー側は声を揃えて「370-168や3030のように相変らず水冷というのでは進歩を忘れたマシンじゃないか」と手厳しい評価を加えている．

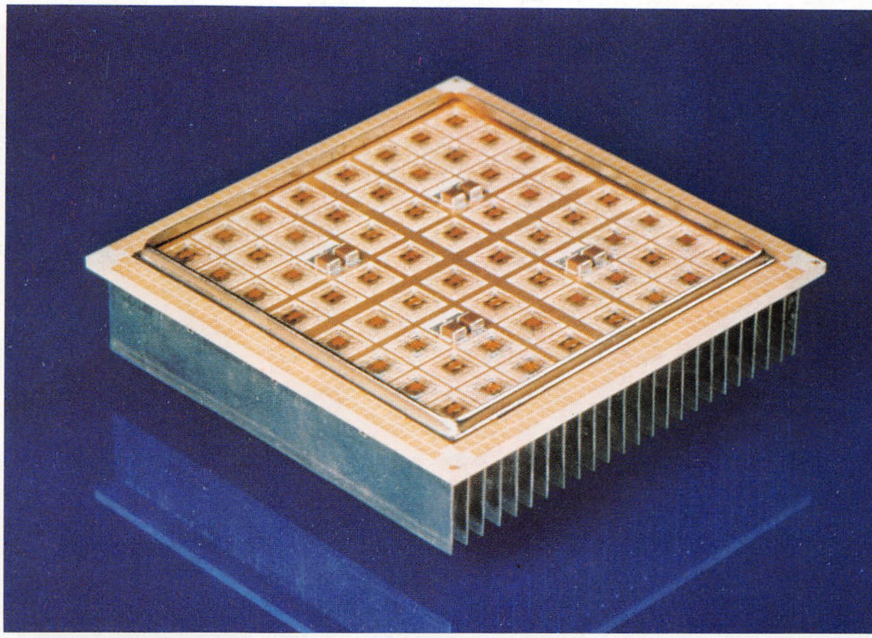
ＩＢＭが3081を発表する２か月前，日電は新機種「ＡＣＯＳ1000」を発表した．このマシンは「Ｈ６」に相当する15ＭＩＰＳの性能をもっているとされ，Ｈを先取りするものとして注目を浴びたが，これも冷却は強制空冷である．論理チップは１チップ1,200ゲートという高密度を実現しており，ＩＢＭと同等なのである．ＩＢＭがなぜ水冷にしなければならないのかわからなくなってしまう．

同じく3081発表の２週間後，米アムダール社は，Ｈシリーズ対抗機種「580シリーズ」２機種を発表してきた．これはユニプロセッサ・タイプの「5860」とデュアル・プロセッサ・タイプの「5880」のコンビである．5860は従来の最上位機470Ｖ／８の２倍，推定16ＭＩＰＳの性能をもつといわれ，これもＨ５と同等の力を備えており，さらに5880は470Ｖ／８の3.4—3.6倍，同28ＭＩＰＳとＨシリーズの最高機種にターゲットを合わせた製品となっている．そして，このマシンもやはり空冷なのである．5860はユニプロセッサながら，ＩＢＭ3081と同等の主記憶最大32ＭＢをもち，しかもチャネル数は10本多い34本を備えているのである．強制空冷方式のアムダール・マシンは，水冷3081と比べてかなり優れていることがわかるであろう．

超大型後継機「Ｓシリーズ」も開発中

前にも述べたように，ＩＢＭはＨシリーズの後継機「シエラ・シリーズ」，別名「Ｓシリーズ」をすでに開発中である．性能はＳ１の10ＭＩＰＳ，Ｓ２の15ＭＩＰＳ，Ｓ３の30ＭＩＰＳ，Ｓ５では実に50ＭＩＰＳを発揮させることになっており，早ければ1983年にはベールを脱ぐものとみられている．一方，Ｅシリーズの後続機種としては「オリンピア・シリーズ」別称「Ｏシリーズ」３モデルが1984年に姿を現わすものとみられる．

3081を露払いとするＨシリーズについては，1981年下位機種のＨ１～３，翌年上位機種のＨ５～７が相次ぎ発表されると予想されているが，すでにみてきたようにＩＢＭも新機種開発には必死であり，70年代と異なって国産コンピュータ・メーカーも同等の力をつけてきているだけに，その追い上げをどうかわしていくのか，注目されるところだ．



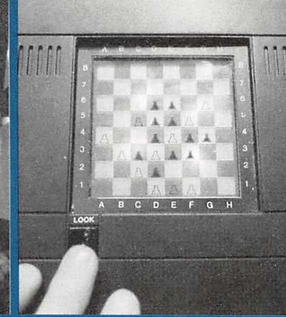
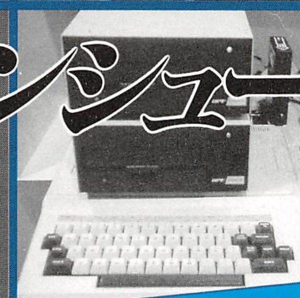
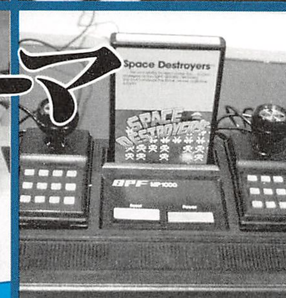
▲ＡＣＯＳシステム1000で使用された高密度ＬＳＩパッケージ．論理チップは1200ゲート／チップの超高密度バイポーラだが，写真のようにパッケージの放熱は空冷で済ませている．

CONSUMER ELECTRONICS SHOW

'81 コンシューマ







1981年，冬のコンシューマエレクトロニクスショー（CES)は，1月8日から4日間，ネバダ州ラスベガスでコンベンションセンターを中心にヒルトンホテル，ジョッキークラブホテルを会場に開催された．

CESはその名の通り，一般消費者向け電子関連製品の総合的な展示会である．従って，今後最も売れるであろう，家庭生活に密接に結びついた機器の展示がメインになっている．

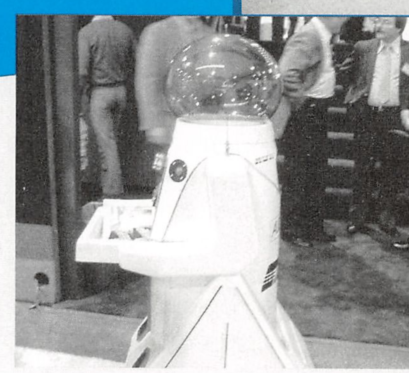
例えば，今回のショーで最も目立った製品として挙げられるものが，まずポケッタブルステレオとオートステレオである．

ポケッタブルステレオは日本では昨年流行したウォークマンのような歩きながら音楽を聞くためのカセットやFMチューナで，アメリカではこれが今年最も売れる製品として注目されているようだ．

オートステレオ，すなわちカーステレオもアメリカという広大な土地を有し，日常生活の中で車の利用が欠かせないといった事情を反影して，より便利なもの，よりコストパフォーマンスの高いものが数多く出品されていた．

そして，より高度な技術が必要とされるエレクトロニクス製品として，ホームコントロールシステム，ホームコンピュータ，ハンドヘルドコンピュータ，多機能ビデオゲームマシン，ビデオディスク，……などが挙げられる．

しかし，昨年の同ショーに見られたモデムを介して行う一般家庭向け情報サービスは，最早あたりまえとなったのか，それ自体のデモンストレーションを行っているブースはなく，ホームコンピュータシステムの周辺装置として当然のようにモデムが出品されているだけであった．

▲カーステレオメーカーのマスコットロボットがYMOの音楽を鳴らしながら，器用に人を避けてパンフレットを配っていた．どんなセンサを使っているのかと聞いた所，影の人を指差し，“ラジオコントロール”！





◄右の建物がコンベンションセンターのドーム．無料のシャトルバスがラスベガスの方々のホテルと会場を結ぶ．





エレクトロニクスショー報告

U.S.A.特派員　松田 充弘

チェスマシンに逐に腕がついた！

インテリジェントゲームマシンの花形，チェスマシンは今回のショーでも多数見うけられ，変ったものが登場している．

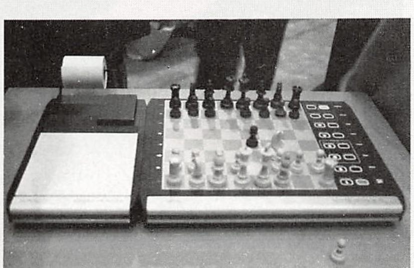
昨年のショーに出品されていたチェスマシンはLEDにA～H，1～8の記号で駒の移動を表示し，人間の入力はキーで同様の記号により行い，付属のボード上の駒を人間が移動するものであった．すなわち，マシンは純粋にチェスの計算を行うだけのものでしかなかった．

今回のショーにみられたチェスマシンでは，その計算能力の向上，つまりより強くなったことも挙げられるが，さらに付加機能が備ったことが注目される．

例えば，競技タイムの計時用クロック，棋譜出力プリンタ，ビデオ・液晶等によるボードの表示，アナログカセットを利用したチェス指導機能，ボイス出力等が挙げられる．

特にNOVAG，BORISシリーズのチェスマシンには，逐に駒の動きを読み取るセンサ，駒を動かすロボットハンドが付いて，まるで人間相手にチェスをしているようにこちらの駒の動きを読みとり，計算し，自動的に駒を動かして打ち返してくるものまで登場している．

こうなるとチェスマシンというよりは，チェスロボットで行きつく所まで行ってしまったという感じさえある．あとは計算アルゴリズムに学習機能を持たせるとか，感情を表現する（？）くらいのことしか残されていないように思える．



► アプライドコンセプツ社の Great Game Machineは ROMカートリッジ，キーボードオーバーレイ，ボード，駒を取り替えることにより，チェス，ブラックジャック，オセロ，チェッカーといったインテリジェントゲームを楽しむことができる．

◄ NOVAGの24K MYCHESSをベースにした"SAVANT"．このチェスマシンはこちらの手を自動的にセンスする能力を備えており，ゲーム進行が今までのキー操作のものより確段にスムースになっている．オプションのカセットモジュールにより，有名な名人戦を再現することもできる．左に付けられているのがチェスプリンタで，これにより棋譜を出力することも可能だ．





▲ このインテリジェントチェスは単なるチェスゲームマシンとしての機能の他にチェス指導マシンとしての機能を備えている．写真で判る通りチェスボードは備えておらず，テレビに接続することによりチェスボードをグラフィックで出力する．本体右手のカセットにはデジタルの他，アナログトラックを持っており，チェス教育用のテープをセットすると解説を聞きながらゲームを見て，チェスの学習ができる．もちろんゲームを実際にやることも，それをテープに記録しておくことも可能である．ちなみにCPUには6502を使用している．

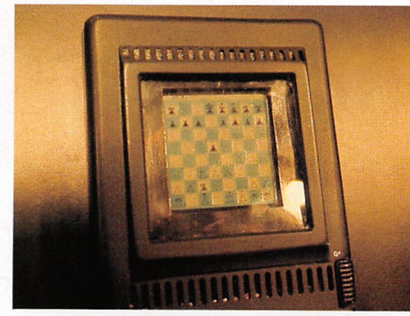


▼とうとう出たの感があるロボットチェスマシン．写真下はアプライドコンセプツ社のＢＯＲＩＳ2.5をベースにした“ＨＡＮＤroid”，写真右はＮＯＶＡＧの24Ｋ ＭＹＣＨＥＳＳをベースにした“ＲＯＢＯＴ ＡＤＶＥＲＳＡＲＹ”．↘



↘どちらも人間が動かした駒の移動をセンスし，自動的に駒を動かしてくる．

さらにＮＯＶＡＧにはゲームが終了すると駒を元に戻す機能が付いている．そしてチェスプリンタにより棋譜を自動的に出力したりチェスクロックを接続し，実戦並みの精確な計時を行うこともできる．



▲ＳＣＩＳＹＳのエクゼクティブチェスは液晶を利用したチェスマシンで，駒の操作はボード上のカーソルを移動したい位置で指示すればよいようになっている．





▲マテル社のIntellivision™は，マスターコンポーネント（写真左）と呼ばれるテレビゲームマシンに，キーボードコンポーネントを加えるとホームコンピュータ（写真右）に変身する．マスターコンポーネントのみでもゲームパック（ＲＯＭカートリッジ及びテンキー↗用のオーバーレイ）を変えることにより，各種スポーツ協会（例えばフットボールゲームではＮＦＬ）認定の30種類以上のゲームで遊べる．

マスターコンポーネントはＣＰＵにＧＩ社の16ビット1610を使っており，16色，160×192ドットの高分解能グラフィックス，３ボイスのサウンド出力を備えている．ゲームパドルは２つで通常は本体上部にセットされている．それぞれに12キーのキーパッドと４つのボタン，16方向の認識ができる円型ボタンが付いている．

キーボードコンポーネントと組み合せると，16ＫのＲＡＭ，60キーのキーボード，内蔵カセットを備えた本格的なホームコンピュータになる．メモリは外部に８Ｋづつ８メガバイトまで拡張できる．内蔵カセットはデジタル用２トラック，オーディオ用２トラックで操作はすべて（Ejectも含めて）プログラムから行う．'82年にはモデム，プリンタ，ボイスシンセサイザが発売される予定とのことだった．

パーソナルコンピュータの新製品は……

結論から言うと，会場にはＡＴＡＲＩ，コモドール，シンクレア，ＴＩ，ＨＰ，ＡＰＦといったメーカーのブースはあったが，新製品と呼べるパーソナルコンピュータは出品されていなかった．

これらのメーカーは主にその周辺装置やソフトウェアを展示するのがメインで，ＡＴＡＲＩ800やＨＰ-85ではＡＰＰＬＥII用のマトリクス会計ソフトウェアで評判の Visi Calc が移植され，デモンストレーションを行っていた．周辺機器としてはモデム，プリンタ，ディスクといったものはビジネス・ホームユースに即必要となるものだけにどのメーカーも力を入れているようである．

シンクレア社のＺＸ80やコモドール社のＶＩＣ20といった超低価格なパーソナルコンピュータが登場しているが，Matelのインテリビジョン，ＡＰＦのイマジネーションマシンのように多機能ビデオゲームマシンにキーボードユニットを取り付けることにより，本格的なホームコンピュータとして使えるものは，初期の使用目的が明確であること，一度に高額を支払う必要が無いことといった長所があるため，これからはこのタイプの機種が数多く登場するのではないだろうか．



◀ＡＰＦ社のイマジネーションマシンも本体はそれだけでビデオゲームマシンとして使用できる．

▼今は単なるビデオゲームマシンのマグナボックス社オデッセイ２．来年のＣＥＳではＢＡＳＩＣが走っているかも知れない．





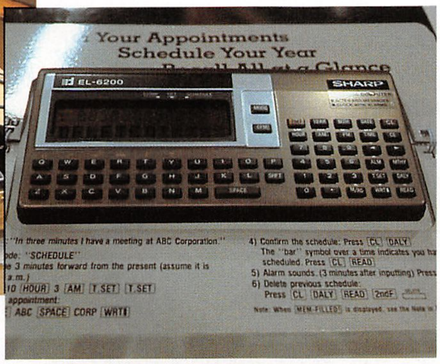


▲ＡＴＡＲＩ社の新型テレビゲームはパドルがワイヤレスのリモコン型になっている．アメリカでは，今この種のゲームマシンではインベーダができることが必要条件（？）となっている．

ハンドヘルドコンピュータはビジネスマンの強力なツールだ



◄ クェーサーのハンドヘルドコンピュータ．発売時期，価格共に未定とのこと．



▲ シャープのプランニング・コンピュータはセットした時刻にアラームが鳴り，その要件を記号とメモで表示する．ビジネスマンのスケジュール管理の強力な武器になるだろう．



◄ シャープのメモライタは約600字あまりのアルファベットを記憶することができる．左側のプリンタにはそれを出力したり，計算を出力することができる．



会場のあちこちに出没するペントハウスのペットガール．頼むと自分のブロマイドにサインをしてくれる．



▲ ＪＶＣのビデオディスクのデモの様子．彼女が手にしているのがそのディスクであるがユーザーがこの状態でディスクに手を触れることはない．

真の意味でハンドヘルドコンピュータと呼べるものは，QuasarのＨＫ2500だけであった．これにはすでにマイクロプリンタ，カセットインターフェイス，拡張ＲＯＭカプセルアダプタ，４ＫＲＡＭアダプタ，Ｉ／Ｏアダプタ，モデム，ＴＶインターフェイスの発売が決定されており，さらにポータブルプリンタ，ＲＳ-232Ｃインターフェイス，ＤＲＡＭモジュールも開発中とのことである．

それ以外にビジネスマン向きの専用マシンとして，メモライタ，スケジューラが展示されていた．メモライタは電卓の数値メモリの代わりにアルファベットの15文字程度の単語を数十ワード覚えさせておき，メモ用紙の代わりに使おうというもので，東芝とシャープが出品していた．

アメリカを始めとするアルファベットと数字だけで情報が記述できる国では威力を発揮するだろうが，日本のような漢字，ひらがなといった文字を5×7ドット程度のマトリクスＬＣＤに表示することは不可能だし，カタカナだけでもキーボードのキー数が多くなり過ぎるか，少くすれば操作が煩雑になるのだから，まず実用的とはいえない．

一方スケジューラは，いわば時計仕掛けのスケジュール表で，月日時分を指定しておいてその時の項目を記憶しておき，その時間になるとアラームで知らせてくれて，記憶しておいた項目を表示するというものだ．

項目とは例えば，誰かに電話する，どこかへ行くとか，誰かに会うとかいったことで，単なるアラームと異なりその時なぜアラームが鳴ったのかを忘れてしまう心配がない．ビジネスマン個人個人のスケジュール管理が，手軽にできるマシンとして注目に値するものである．





▲ 各メーカーのビデオディスク．マグナビジョン以外はディスク本体に手を触れずにディスクを入れ替えることができる．



昏迷を続けるビデオディスク方式の決着はいかに……

ビデオテープがオーディオでいうカセットやオープンテープにあたるのに対し，オーディオレコードに相等するのがビデオディスクである．このたとえからも想像される通り，メディアは金属円盤で，録画のできない再生専用の新しい総合視聴覚装置だ．

ビデオテープと比較して，映画・ドラマ等のビデオソフトが格段に安くでき，高速サーチ，ランダムアクセスが可能で，画も音もデジタル記録であるため非常に美しい．

しかし，数々の素晴しい可能性を秘めているビデオディスクシステムではあるが，ここに大きな問題を残している．それはビデオ画像を記録し，読取る方式が，今だに統一されていないということだ．

今回のショーでも数社の大手家電メーカーがビデオディスクの展示・デモンストレーションを行っていたが，3種類の方式に分かれている．そして，これらのディスクの互換性は全くないため，ユーザーが欲するビデオソフトが自分の持っているディスクプレーヤの方式で無かった場合には使うことができない．

今後どの方式が伸び，統一されるかは全く見当がつかないが，ビデオカセットのようにβ（ベータ）方式，ＶＨＳ方式の複数の方式のままで市場に出回り，いたずらに一般消費者を惑わすようなことはしてほしくないものである．今度のショーで最も目立った方式はVHD方式と呼ばれるもので，サンスイ，ＪＶＣ（ビクター），パナソニック（松下）などの日本の各メーカーが相次いで，この方式を採用している．

この方式はトラッキング信号ピットを利用して溝なしのディスクの位置検出を行い，針先とデータピットの静電容量の変化からビデオ信号に変換するものである．

この方式ではランダムアクセス，早送り，静止，音声多重が可能といった特徴を持ち，プレーヤもディスクも低価格でできることから最も注目されている方式といえる．

すでに市販されているマグナボックス社の“ＭＡＧＮＡＶＩＳＩＯＮ”はレーザー方式で，フィリップス，パイオニアもこの方式をとっている．

この方式では針のかわりにレーザー光線を利用しているため，ディスクや針の磨耗がなく，高速に動作できる．針の位置検出及び調整は難かしいが，ランダムアクセス，静止，早送りが美しく簡単にできる．現在は小型レーザーチューブを使っているが，半導体レーザー技術の向上と共に価格は次第に安くなるものと思われる．

最後の方式はＲＣＡが開発したＣＥＤ方式で，東芝，サンヨー，日立等のメーカーが採用している．

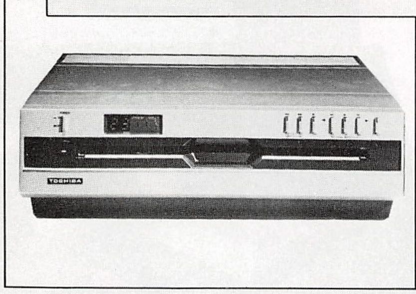
この方式は溝のあるディスクを針がトレースしながら，針とデータピットの静電容量の変化からビデオ信号を得るものである．これなら位置調整が不要なためプレーヤが非常に低価格になる．しかし，針やディスクの寿命が短い，音声多重ができない，ランダムアクセスが難しいといった欠点がある．

このように3者3様の長所短所を備えており，どの方式が主流になるかは予断を許さない情況である．









▲ビデオディスクの交換にはプレーヤのスロットにエンベロープごと差し込み，引き抜く．



▲世界最小のパーソナルコンピュータ．シンクレア社ＺＸ80．もちろんＣＰＵはＺ80．





▲ホームコントロールシステムでお馴染みのＢＳＲ社システムＸ-10の新製品は，写真左のThe Timer と呼ばれるプログラマブルタイマと写真右の電話コントロールシステムだ．

The Timerは'80-6月号の本誌掲載のＰＥＴを使ったホームコントローラと同じ機能を有し，任意の時間に任意の家電機器をＯＮ／ＯＦＦできる．

電話コントロールシステムはその名の通り電話を介して家の外から家電機器をコントロールするもので，手前のリモコンを電話の送話口に当ててボタン操作をする．その際3桁のシークレットコードをまず送る必要があるため誤って他人の家電機器を動作させたり，故意に他人の電気機器を操作できないようになっている．家に置いておくセンターの方には直接電話線を接続する．



◀家の外からでもこの送信器を電話の送話器に押し当てて，家電製品をコントロールすることができる．外出先から家の電灯を点けたり，温度調節を行っておくことができ，防犯にも一役買いそうだ．

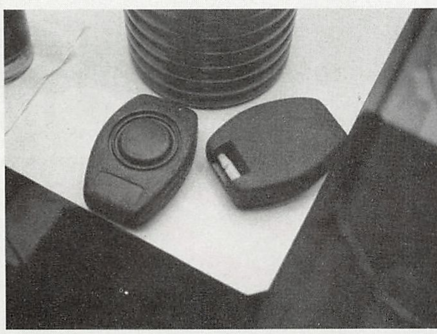
ホームコントロールシステムといえば，本誌'80－6月号で紹介したＢＳＲ社のＸ－10が思い出されるだろう．

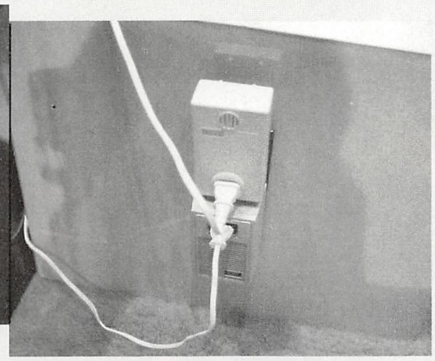
今回のショーでも数社の同様な製品の展示があったが，コントロール方式は電気製品のプラグとコンセントの間にコントロールアダプタを入れるだけで設置でき，家に直接改造工事する必要のないＸ－10と同様のものが一般的である．

コンソールの機能もマニュアル操作の他に時間でプログラムできるものや，変った所ではホイッスルによるもの，さらには家の外から電話を使ってコントロールできるもの，時代を反映して省エネルギーのための節電モードのセットができるものまで登場している．

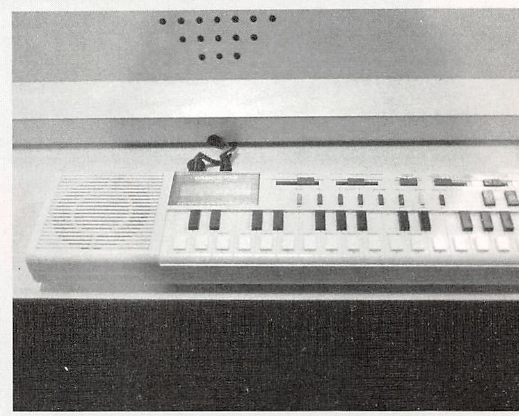
これらはアメリカの一般家庭の家の構造や規模から必要に応じて生まれてきたものとも言えるが，日本でもテレビにリモコンが普及してきたのと同様にこれから盛んに使われるのではないか．

ホームコントロールは“未来の家”を身近に感じさせる





▲上のホイッスルで電灯等のＯＮ／ＯＦＦができる．ワイヤレスコントロールの最もシンプルなものである．



▲カシオのＶＬ－ＴＯＮＥは長さ30㎝,幅約７㎝，厚さ３㎝弱の新製品で，要するにポケッタブル電子オルガンと８桁電卓の複合マシンである．

これだけもので，５種類の固定トーンと任意のＡＤＳＲを選べ，10種類のリズムのある2.5オクタープ,29キーの電子オルガンとして使える他，その演奏を100音までプログラムできる．

その他のハイテック・プロダクツたち

インテリジェントゲームにはチェスマシン以外にも，オセロ（リバース），チェッカー，ブリッジ，バックギャモン等が登場しているが，特に予想外の製品ではない．

その他に注目される新製品では，まずカシオのポータブルキーボードが挙げられる．これはＬＳＩよりさらに集積度の高いＶＬＳＩを応用した製品で，普通の電子オルガンに比べて，演奏の際の操作性の悪い点を除けば，機能的にはかなり高度な音楽演奏装置といえよう．

そして，テキサスインスツルメンツの一連の音声合成ＬＳＩ応用製品も注目すべきものだ．これらは主に日本でいう小学生を対象とした学習機器で，キーボードから入力する，ＬＥＤにより表示する，そして音と声で答えるといったことにより，物の名前，算数，単語のスペル等を学習させるものである．



◀ＴＩの音声合成ＬＳＩ応用製品．スピーク＆スペルに端を発するこれらの音声出力機能を持った学習機器は，今アメリカでは大もてのようで，他にも数社から同様の出品があった．



これからのパーソナル・ホーム・コンピュータ界は……

このように，ショー全体の雰囲気，製品の傾向には昨年と大きな違いは感じられないが，個々の製品のパフォーマンスはもちろん向上している．

コンピュータ関連の製品に注目してみると，パーソナルコンピュータがホームコンピュータとして，一般の家庭やオフィスに浸透している気配はあまり感じられない．その理由はショーに出品していたメーカーもその製品も，ほとんど昨年と同じであったという点にある．

これらの製品が本当に一般消費者に広く受け入れられれば，大手家電メーカーがこの分野に進出してくることは確実である．今はその動向を見定めている時期なのであろう．

しかし，ホームコンピュータの可能性が，一般消費者にも理解される時はそう遠くないだろう．大手メーカーのホームコンピュータ・ラッシュは今年中かもしれないのだ．



1980年10月号で初めてマイクロオセロリーグを開催すると，早速全国から，数多くの「挑戦状」が届きました．「マイ・コンピュータ」をオセロプレイヤーに育て上げるというこの作業は，知的コンピューティング・ライフを追い求める沢山の方々の共感を得たようです．多くの方々がインテリジェント・ゲームを渇望し，また同時に実践しようとしているのです．

そこでASCIIでは，ここに第２回アスキーマイクロオセロリーグを開催し，コーチ（プログラマー）各氏が智力の限りを尽して育て上げた選手（オセロプログラム）を紹介するとともに，より強いオセロプログラムを創造するために欠かせない各種のテクニック，そしてオセロゲーム解析研究のための「オセロアナライザ」等を皆さんに提供し，より多くの人がより深く知的プログラム作りに参加して頂くように働きかけることにしました．人間の知能をしのぐプログラム作りは非常に困難な作業でありますが，同時にこれほど奥深い分野もありません．一人でも多くの人が「知能」づくりに加わられることを祈ります．

選手紹介

No. 1：森井義博コーチのPC-8001オセロ

言語はN-BASICと機械語の併用．序～中盤は深さ４のMINIMAX先読みで，終盤13手で必勝手順探索ルーチン（石の数はさておき，とにかく勝ち手筋をみつける）が起動して勝ちを確保し，残り10手からは完全読切り（相手が最善手で応じて来るとした時，自分も最善手を打って石数を最大にする）を行います．

No. 2：岡本一弘コーチのTK-80BSオセロ

言語はレベルII BASICと機械語ですが，BASIC部分（４行だけ）は無くても問題なく動きます．序～中盤は特に先読みはせずに静的な盤面評価だけで，一般には「なるべく少なく」取る手を打ち，自滅を防ぐための「逆パーフェクト防止ルーチン」も備えています．終盤は残り16手から確定石数を中間評価値とする深さ４の先読み，残り８手からは完全読切りを行います．



No. 3：大谷浩司コーチのMZ-80オセロ

言語はGAME-MZと機械語で，機械語サブルーチンはマシンに依存していないので，他機種への転用は容易です．序～中盤は変則の4手読み，終盤は残り12手から必勝手順探索，10手以下では完全読切りをします．強さが6レベルあり，ごく初心者から中級者程度まで楽しめるようになっています．

No. 4：浅野泰之コーチのPC-8001オセロ

前回のマイクロオセロリーグで惜しくも2位となったプログラムの改良版で，わずか28バイトの追加・修正で格段に強くなりました．基本構成は前回と同じくN-BASICのメインプログラムと機械語サブルーチンで，設定した持ち時間を有効に配分・利用して思考します．序～中盤は1～5手の先読み，終盤10手は完全読切りで最善手を指します．なお，詰めオセロを解くこともできます．

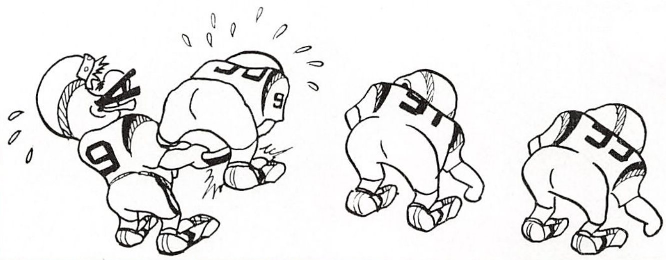
No. 5：ツクダオリジナル製オセロマシン

「Electroric Computer Othello」という名で市販されているオセロマシン（19,800円）です．強さ（3段階）を自由に選べますが，最も弱いレベル1でも初心者はまず勝てません．また最強のレベル3では，多少腕に自信のある人でも，かなりの苦戦を強いられます．日本オセロ連盟ではこのマシンを下位の級位認定に利用しており，自作のオセロプログラムや自分の腕前の程を計るのに最適です．なお，終盤7手以下の最初の手番に，それ以後の完全読切りを行っているようです．

No. 6：大西博コーチのTL／1オセロ

前回のマイクロオセロリーグの優勝者で，すべてTL／1により記述されているので，ほとんどそのままで全てのTL／1システムに乗ります．序～中盤は盤面につけた重みを中間評価とした2手先読みのMINIMAX法で，終盤は残り10手から必勝手順探索ルーチンが始動します．

――以上6選手が入りみだれて，栄冠めざして丁々発止と渡り合うのですが，さて……．



PC-8001

コーチ: 森井　義博

このプログラムは，普通の人には絶対に負けないことを目標に作ったものです．また，コンピュータの思考時間も人を余り待たせないように努力したつもりです．以下順をおって説明いたします．

入力 及び 実行

このプログラムは，BASICと機械語から構成されており，入力が終ったらSAVEしておいた方が安全です．なおメモリは32Kバイトでないと入りません．

BASICよりRUNさせるとゲームが始まります．まず，先手か後手かを聞いてくるので，先手にしたい場合は〝y〞又は〝Y〞を押して下さい．他のキーを押すと後手になります．次に名前を聞いてくるので名前を入れて下さい．なお名前は13字までで，それ以上入手しても無視されます．しばらくすると盤が描かれ対戦が開始されます．人間の手番になると入力を要求してきますので，まず，たての列（A～H）を入力し,次に横の列(１～8）を入れて下さい．もし取れない場合は再入力となります．また，横の列の入力時に0を入れますとたての列から再入力となりますので，たての列の入力を間違った時は次に0を押して下さい．打つ位置の入力が終るとその位置で石が点滅し，〝OK？〞と聞いてきますので，変更したい場合はNキーを押して下さい．再入力となります．そこで良い場合はYキーを押して下さい．他のキーは受け付けません．パスは，コンピュータが自動的に判断します．

ゲームが終わるとコンピュータの方が自動的に判断して，それぞれの石の数だけ並べて表示し，どちらが勝ったかを示します．もう１度するかどうか聞いてきますので再ゲームの場合は〝y〞を入力して下さい．なおゲーム中にそれぞれが要した時間が表示されますが，勝敗には一切関係はありません．目安だと思って下さい．

プログラムについて

プログラムは前述の様にBASICと機械語より成っています．BASIC部分は主として値の入力と画面への表示を行ない，機械語の部分は主にコンピュータの思考ルーチンとなっています．

思考のアルゴリズムを図1～3に示します．このプログラムは基本的には中間評価値を用いたMINIMAX法を使っています．プログラムは再帰呼出しを行なっておりますので＄D573の値によって読みの深さは1～15まで変えることができます．このプログラムでは4にセットされています．なお，経験上2手深く読むと約10倍の時間を要することがわかりました．なお，$\alpha-\beta$ 枝刈りを用いてスピードアップを図っております．

現在のコンピュータでは60手を全て読むことは不可能ですので，このような中間評価値の導出というものは非常に大切で，このプログラムと同様のアルゴリズムを用いているものは評価値の良し悪しで強さが決まるといっても過言ではないでしょう．

完全読みは先読みルーチンと共通で中間評価値を使うかわりに敵と味方の石差で次の1手を決定します．これの読みの深さは先読みの深さ＋6,すなわち終盤10手の完全読みを行います．

必勝手順探索ルーチンは，完全読みと比べて非常に高速に解答が得られますので，できるだけ早く全手読みをした方が良いとの考えからこれを使用しました．終盤13手よりこのルーチンが呼び出され，必勝手順のない場合は深さ6の先読みルーチンを実行します．

評価値の求め方

評価値はBASIC中のDATA文に入っており，ゲーム開始時に乱数によって1又は0が加算され機械語のデータエリア内に入れられます．DATA文中の評価値は4種類あり，行番号の若い順に有利な状態の評価値，中間，不利な状態，補正用となっています．

評価値を求めるルーチン（＄D8D0～）は入力条件としてHLレジスタに仮の盤で置いた石のアドレスを入れておき，評価値がアキュムレータに入ってRETURNします．

このルーチンに入るとまずHLで示される位置は隅，中原，星，辺B（隅のとなりの辺），辺Aのうちのいずれであるかを調べます．な

図1　コンピュータオセロ思考メインルーチン

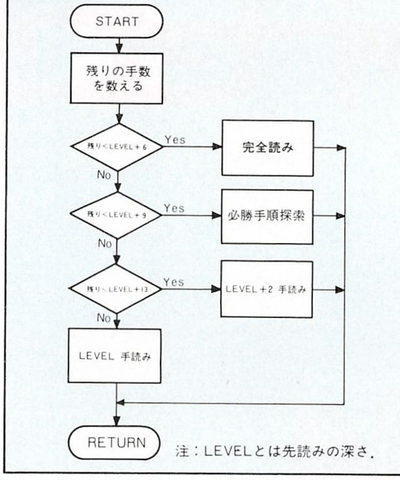
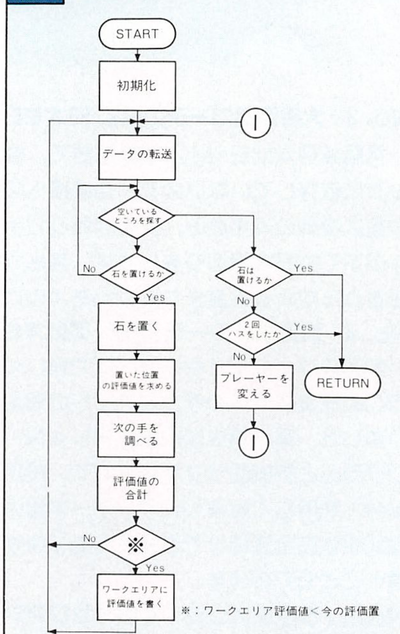


図2　先読みルーチン



お，これの調べ方ですが，ワークエリアに作られている全ての盤は，その最初のアドレスの下位6ビットは全て0になる様に置いてあるので，Lレジスタの内容を＄3FでANDをとったものが，たとえば，0，7，$38，＄3Fのいずれかであれば，それは隅であるということがわかります．なお，これと同様なことは，石を置くことができるかどうかを調べるルーチンにおいても用いていますので，このプログラムをリロケートされる場合は，盤のアドレスには注意しなければ，正しく動かなくなります．

さて置いた石が隅又は中原にあった場合は，評価値は無条件にその石のアドレスに対応した値が入ります．星に石がある場合，そのとなりの隅に何が入っているかを調べ，味方の石，敵の石，何もない，によってそれぞれ有利，中間，不利の評価値が，石のアドレスに応じて得られることになります．

さて，オセロの中間評価値を求めるに当って一番問題となるのは，辺の部分でしょう．というのは，辺は横方向からしかはさむことができないので取ると良いのですが，石の形によっては，逆に不利な形となって相手に隅を取られてしまうこともあります．そこで，辺の評価値を求めるに当っては横方向（辺および隅）の石の配置を調べ，それによって評価値を決定します．具体的には次の様になっています．

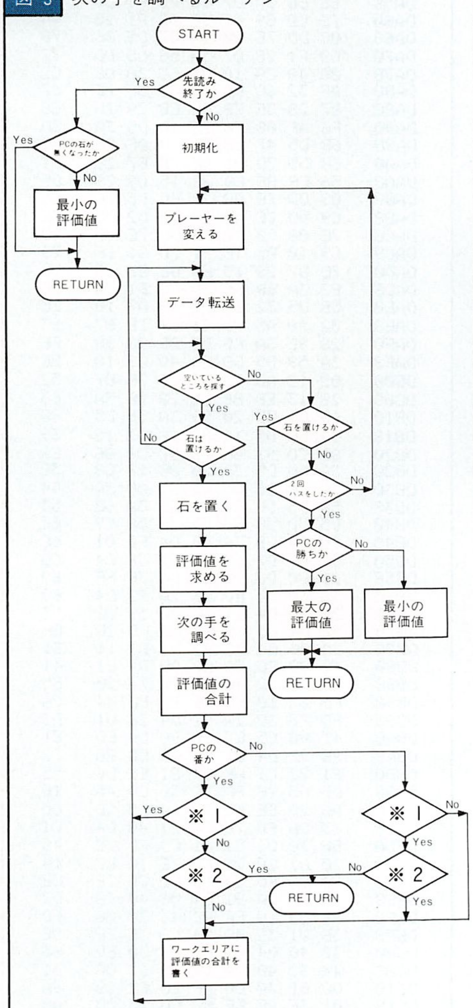
敵の石ととなり合わせになっているか，味方が1個の空白をあけて並んでいるか，敵と2個空白をあけて並んでいるか，3個の空白をあけて敵又は味方が並んでいるか，両隅には石がなく5個味方の石のみが並んでいるか，以上悪手．味方の石が相手の石にはさまれているか，隅まで味方の石がつらなっているか，以上良手．悪手，良手等により，取った石のアドレスに応じた評価値にそれぞれの石の状態に応じた補正値が付け加えられ，これをもって評価値としています．今の辺の評価値の求め方では，悪い形のものには悪い点，確実に石を確保できる形には良い点を与え，悪くない形，良い形は共に中間点を与えているためでしょうか．どちらかといえば悪い手は打たないという打ち方をします．有利な形になった時にもっと高い評価値を与えるように作り直してやれば，もっと攻撃的な打ち方をするようになるのではないかと思います．ところで，石を辺Aに置いたときも，辺Bに置いたときも同じルーチンで評価値を求めることは可能なのですが，辺Bの場合，隣りは隅ということがわかっていますので，処理が一部省略でき，高速化のためもあって別のルーチンで評価値を求めていますが，基本的には両者は全く変わりません．

終わりに

このプログラムは最初でき上った時は非常に弱かったのですが，色々と改造していった結果大分強くなり，今のバージョンでは私は勝ったことがありません．

参考文献
○ASCII　1979年　6月号　P.68
○ASCII　1979年　11月号　P.70
○ASCII　1980年　10月号
○逆転の発見　企画室ネコ発行

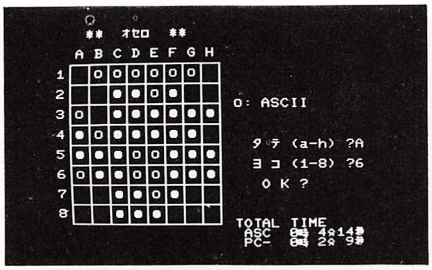
図3 次の手を調べるルーチン

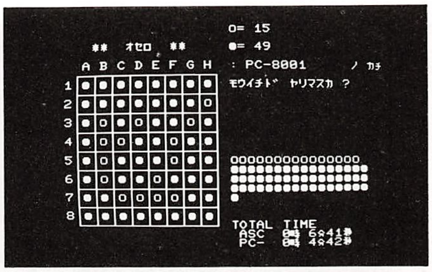


※1：ワークエリアの評価値合計＜今の評価値合計
※2：一手前の評価値合計＜今の評価値合計＋一手前の評価値合計

SOFTWARE SPEC
プログラム名：オセロ
分　類　：インテリジェント・プレイヤー
機　種　：PC-8001
言　語　：N-BASIC＋機械語
メモリ　：32K
スタート方法：RUN
TAPE ASCII：3500円

どーしてこうなるんですか!?
コンピュータオセロは，終盤が強すぎていけません．

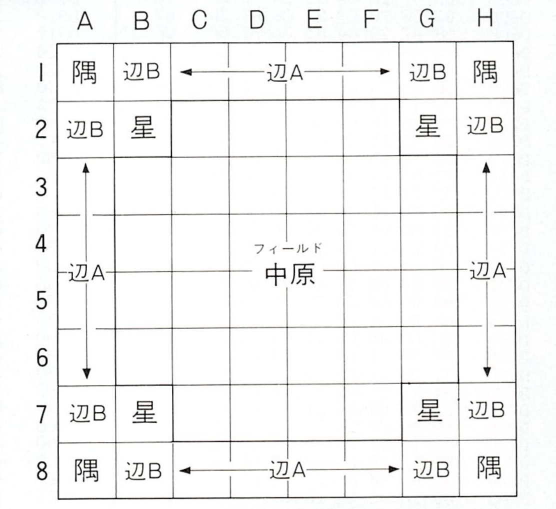


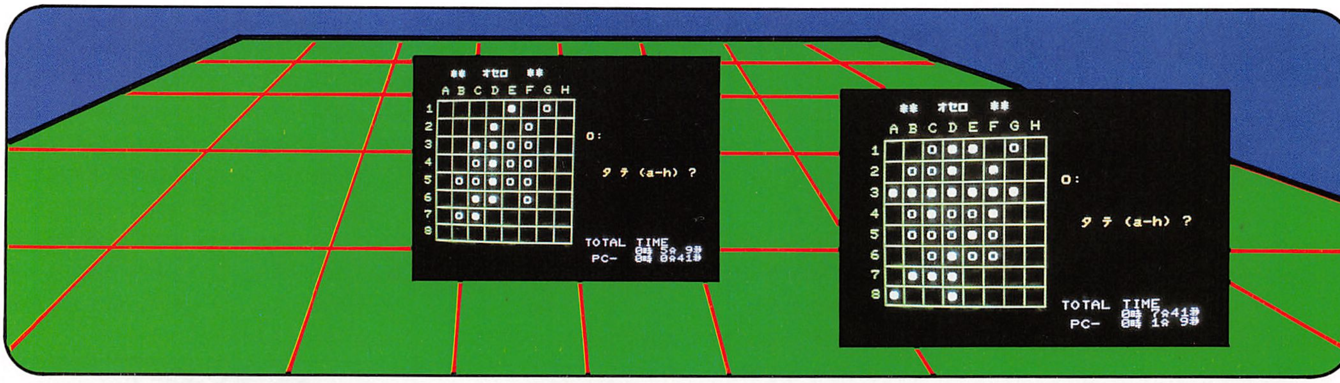


A6と大返しをするよりも，H4と割り込み，相手がB3かF8を打つのを待つべきだったろうか…．もうすぐ読切りが始まる．急がなくては．



図4 オセロ盤各部の名称





PC-8001 森井オセロ　マシン語サブルーチン

```
D570  00 00 00 00 00 00 00 D9  1E
D578  ED 73 62 D5 31 FF E9 21  1E
D580  00 D0 01 41 00 AF 57 ED  5A
D588  B1 E2 8F D5 14 18 F8 3E  B6
D590  01 32 70 D5 7A B7 28 3D  73
D598  3A 73 D5 C6 06 BA 30 1D  C2
D5A0  C6 03 BA 30 0E C6 04 BA  BA
D5A8  30 0E AF 32 70 D5 CD 1E  CC
D5B0  D7 18 0D CD 48 DB 18 08  91
D5B8  CD 0F D7 18 03 CD 04 D7  03
D5C0  7C B7 28 11 7D E6 3F CB  6E
D5C8  3F CB 3F CB 3F 3C 67 7D  10
D5D0  E6 07 3C 6F DD 21 00 00  3B
D5D8  CD 23 00 ED 7B 62 D5 D9  15
D5E0  C9 D9 21 FF CF 01 41 00  88
D5E8  C5 23 AF C1 ED B1 E2 FD  92
D5F0  D5 C5 2B 3A 72 D5 CD 41  19
D5F8  D6 28 EE C1 3E AF 67 6F  3D
D600  CD 23 00 D9 C9 D9 21 41  A3
D608  D6 18 04 D9 21 45 D6 22  07
D610  34 D6 CD 7F 27 2A A8 F0  25
D618  7C E6 0F 3D 87 87 87 67  98
D620  7D E6 0F 3D B4 21 00 D0  4A
D628  5F 16 00 19 7E B7 20 09  EA
D630  3A 72 D5 CD 45 D6 28 01  98
D638  3E AF 6F 67 CD 23 00 D9  9A
D640  C9 57 AF 18 01 57 32 6F  F6
D648  D5 AF 32 6E D5 22 64 D5  72
D650  7D E6 07 32 5D D5 ED 44  25
D658  C6 07 32 5C D5 7D E6 38  F9
D660  0F 0F 0F 32 5E D5 ED 44  F9
D668  C6 07 32 5F D5 1E 08 CD  64
D670  D4 D6 3A 5E D5 1E F8 CD  40
D678  D4 D6 3A 5C D5 1E 01 CD  4F
D680  D4 D6 3A 5D D5 1E FF CD  56
D688  D4 D6 3A 5F D5 21 5C D5  C8
D690  BE 38 01 7E 1E 09 CD D4  A3
D698  D6 3A 5E D5 21 5C D5 BE  C1
D6A0  38 01 7E 1E F9 CD D4 D6  BB
D6A8  3A 5F D5 21 5D D5 BE 38  35
D6B0  01 7E 1E 07 CD D4 D6 3A  DB
D6B8  5E D5 21 5D D5 BE 38 01  0B
D6C0  7E 1E F7 CD D4 D6 3A 6F  49
D6C8  D5 47 2A 64 D5 3A 6E D5  9A
D6D0  B7 C8 70 C9 B7 C8 4F 3D  69
D6D8  C8 47 2A 64 D5 7D 83 6F  8F
D6E0  7A 86 C0 7D 83 6F 7E B7  1A
D6E8  C8 BA 28 03 10 F5 C9 32  6B
D6F0  6E D5 3A 6F D5 B7 C8 79  7F
D6F8  90 47 2A 64 D5 7D 83 6F  77
D700  72 10 FB C9 AF 32 71 D5  44
D708  3A 73 D5 C6 06 18 17 AF  0B
D710  32 70 D5 3C 32 71 D5 3A  4C
D718  73 D5 C6 02 18 08 3E 01  5E
D720  32 71 D5 3A 73 D5 32 74  97
D728  D5 FD 21 40 D4 AF 6F 67  8B
D730  22 60 D5 32 40 D4 3C 32  12
D738  70 D4 21 40 D0 22 92 D4  0C
D740  2B 01 41 00 C5 22 75 D5  B5
D748  21 00 D0 11 40 D0 01 40  72
D750  00 ED B0 2A 75 D5 23 C1  1C
D758  AF ED B1 E2 93 D7 C5 2B  B8
D760  3C CD 45 D6 28 F0 22 75  0A
D768  D5 3A 71 D5 B7 C4 D0 D8  B7
D770  32 80 D4 CD A2 D8 3A 41  8F
D778  D4 B7 28 08 FE FF 28 04  33
D780  21 80 D4 86 21 40 D4 BE  45
D788  38 BE 77 2A 75 D5 22 60  C2
D790  D5 18 B5 2A 60 D5 C9 AF  E0
D798  FD 77 10 FD 77 20 FD 7E  02
D7A0  2F ED 44 FD 77 30 FD 77  EF
D7A8  00 2A 92 D4 2B 01 41 00  7C
D7B0  C5 E5 2A 90 D4 ED 5B 92  99
D7B8  D4 01 40 00 ED B0 E1 23  45
D7C0  C1 AF ED B1 E2 3B D8 C5  5F
D7C8  2B FD 7E 30 CD 45 D6 28  85
D7D0  EE FD 77 20 E5 3A 71 D5  8E
D7D8  B7 C4 D0 D8 08 FD 7E 30  85
D7E0  3D 28 04 08 ED 44 08 08  69
D7E8  FD 77 40 CD A2 D8 FD 7E  35
D7F0  01 B7 28 07 FE FF 28 03  D6
D7F8  FD 86 40 FD BE 00 08 FD  52
D800  7E 30 3D 28 19 08 30 AA  E6
D808  FD 77 00 08 FD 7E 2F 3D  43
D810  20 19 08 FD 86 3F FD BE  A6
D818  FF 30 97 E1 C1 C9 08 38  61
D820  91 FD 77 00 08 FD 7E 2F  AF
D828  3C 20 E7 08 FD 86 3F FD  0A
D830  BE FF DA B2 D7 CA B2 D7  7B
D838  E1 C1 C9 FD 7E 20 B7 C0  8D
D840  FD 7E 10 B7 20 3B 3C FD  EE
D848  77 10 FD 7E 2F C3 A3 D7  8E
D850  34 3A 71 D5 B7 CA 70 D8  A5
D858  2A 92 D4 01 40 00 3E 01  40
D860  ED B1 20 18 3A 70 D5 B7  44
D868  20 06 3E 7F FD 77 01 C9  61
D870  2A 92 D4 06 40 3E 7F 86  61
D878  23 10 FC 0E AF FD 77 01  B1
D880  C9 2A 92 D4 06 40 3E 7F  B4
D888  86 23 10 FC 08 3A 71 D5  9D
D890  B7 28 0A 08 FE 80 38 03  12
D898  3E FF 06 AF 08 08 FD 77  E6
D8A0  00 C9 21 74 D5 35 28 A8  B0
D8A8  FD 23 2A 92 D4 22 90 D4  B6
D8B0  11 40 00 19 22 92 D4 CD  47
D8B8  97 D7 FD 2B 2A 90 D4 22  D6
D8C0  92 D4 B7 11 40 00 ED 52  45
D8C8  22 90 D4 21 74 D5 34 C9  8D
D8D0  7E FE 01 28 05 FE FF C2  11
D8D8  F7 3B 32 6A D5 22 66 D5  B0
D8E0  AF 57 7D E6 3F 5F DD 21  BD
D8E8  D4 D4 DD 19 FE 08 38 1A  B6
D8F0  FE 38 30 2A FE 10 38 39  D7
D8F8  FE 30 30 4B E6 07 CA 23  53
D900  DA FE 07 CA 23 DA DD 7E  DA
D908  00 C9 FE 01 28 4F FE 06  24
D910  28 4E B7 28 05 FE 07 C2  0A
D918  19 DA DD 7E 00 C9 FE 39  3F
D920  28 3B FE 3E 28 3A FE 38  30
D928  28 F0 FE 3F C2 19 DA 18  23
D930  E9 FE 08 28 2E FE 0F 28  83
D938  2A FE 09 CA F5 D9 FE 0E  E6
D940  CA FA D9 DD 7E 00 C9 FE  D8
D948  30 28 1B FE 37 28 17 FE  06
D950  31 CA FF D9 FE 36 CA 04  FE
D958  DA DD 7E 00 C9 0E 01 11  4F
D960  0E FF 11 0E 08 11 0E F8  84
D968  2A 66 D5 7D 45 91 6F 7E  E6
D970  B7 11 6A D5 20 5D 68 06  3B
D978  06 7D 81 6F 7E EB BE EB  D6
D980  20 06 10 F5 DD 7E C0 C9  68
D988  B7 28 04 DD 7E 40 C9 10  B8
D990  05 DD 7E 00 3D C9 7D 81  CD
D998  6F 7E B7 28 09 EB BE EB  DA
D9A0  20 0F DD 7E 40 C9 10 0D  29
D9A8  3A 55 D5 DD 86 40 C9 10  61
D9B0  14 DD 7E 00 C9 7D 81 6F  2E
D9B8  7E B7 28 F3 EB BE EB 28  9D
D9C0  F0 DD 7E 40 C9 7D 81 6F  5A
D9C8  7E B7 28 E5 3A 56 D5 DD  25
D9D0  86 40 C9 EB BE EB 28 0E  02
D9D8  68 06 06 7D 81 6F 7E EB  FB
D9E0  BE 20 07 EB 10 F5 DD 7E  E9
D9E8  C0 C9 B7 28 D4 DD 7E 00  58
D9F0  21 54 D5 86 C9 01 F7 FF  59
D9F8  18 0D 01 F9 FF 18 08 01  10
DA00  07 00 18 03 01 09 00 2A  30
DA08  66 D5 09 7E B7 28 B2 21  56
DA10  6A D5 BE 20 9C DD 7E C0  BE
DA18  C9 2A 66 D5 7D E6 07 0E  98
DA20  01 18 0B 2A 66 D5 7D E6  E6
DA28  38 0F 0F 0F 0E 08 47 3E  02
DA30  07 90 08 11 6A D5 7D 91  07
DA38  6F 7E EB BE EB 20 06 10  C9
DA40  F5 DD 7E C0 C9 22 68 D5  52
DA48  B7 F5 78 32 6B D5 2A 66  48
DA50  D5 08 47 7D 81 6F 7E EB  24
DA58  BE EB 20 07 10 F5 F1 DD  D5
DA60  7E C0 C9 B7 28 0B F1 28  44
DA68  0B DD 7E 00 21 57 D5 86  7B
DA70  C9 F1 28 07 3A 58 D5 DD  77
DA78  86 40 C9 10 03 C3 30 DB  C2
DA80  AF 32 6C D5 7D 81 6F 7E  67
DA88  B7 28 3E EB BE EB 28 2D  68
DA90  F6 AF 08 78 32 6D D5 3A  3D
DA98  6B D5 47 10 02 18 0F 2A  5C
DAA0  68 D5 7D 91 6F 7E B7 28  91
DAA8  56 EB BE EB 28 15 08 28  D9
DAB0  08 DD 7E 00 21 6C D5 96  E5
DAB8  C9 DD 7E 40 C9 10 D2 DD  7E
DAC0  7E 00 C9 10 F4 DD 7E 00  40
DAC8  C9 10 02 18 71 7D 81 6F  73
DAD0  7E B7 28 13 EB BE EB 28  D6
DAD8  B7 3A 6B D5 3D 20 B1 3A  2B
DAE0  5B D5 32 6C D5 18 A9 10  2E
DAE8  02 18 A5 7D 81 6F 7E B7  23
DAF0  28 9E 3A 6B D5 3D 20 98  FF
DAF8  3A 59 D5 DD 86 40 C9 10  B6
DB00  02 18 AB 7D 91 6F 7E B7  52
DB08  28 13 EB BE EB 28 9F 3A  B3
DB10  6D D5 3D 20 99 3A 5B D5  8D
DB18  32 6C D5 18 91 10 02 18  39
DB20  8D 7D 91 6F 7E B7 28 86  E8
DB28  3A 6D D5 3D 20 80 18 C8  3C
DB30  3A 6B D5 D6 02 20 0D 3A  C4
DB38  5A D5 DD 86 40 C9 3A 6B  53
DB40  D5 3D 28 F3 DD 7E 00 C9  6C
DB48  CD 54 DB 3A 40 D4 FE 01  6C
DB50  C2 0F D7 C9 FD 21 3F D4  CD
DB58  21 00 D0 22 92 D4 3E FF  E9
DB60  32 6F D4 FD 23 2A 92 D4  60
DB68  22 90 D4 11 40 00 19 22  55
DB70  92 D4 CD 89 DB E5 FD 2B  EF
DB78  2A 90 D4 22 92 D4 B7 11  31
DB80  40 00 ED 52 22 90 D4 E1  41
DB88  C9 AF 32 40 D4 FD 77 20  B5
DB90  FD 77 10 FD 7E 2F ED 44  CA
DB98  FD 77 30 2A 92 D4 2B 01  D3
DBA0  41 00 C5 E5 2A 90 D4 ED  E1
DBA8  5B 92 D4 01 40 00 ED B0  22
DBB0  E1 23 C1 AF ED B1 E2 D6  55
DBB8  DB C5 2B FD 7E 30 CD 45  1B
DBC0  D6 28 EE FD 77 20 E5 CD  CD
DBC8  63 DB FD 7E 30 21 40 D4  C1
DBD0  BE 20 D1 E1 C1 C9 FD 7E  40
DBD8  20 B7 20 28 FD 7E 10 B7  14
DBE0  20 08 FD 34 10 FD 7E 2F  CE
DBE8  18 AE 2A 92 D4 06 40 78  D7
DBF0  86 23 10 FC FE 41 38 06  FD
DBF8  3E 01 32 40 D4 C9 3E FF  5E
DC00  32 40 D4 C9 FD 7E 30 ED  83
DC08  44 32 40 D4 C9 D9 21 00  31
DC10  D0 01 40 00 AF ED B1 20  6A
DC18  01 3E AF 6F 67 CD 23 00  A8
DC20  D9 C9 00 00 00 00 00 00  9E
```

PC-8001 森井オセロ BASICメインルーチン

```
10  '******************************
20  '***                        ***
30  '***  OTHELO GAME Ver1.14   ***
40  '***                        ***
50  '***  Copyright 1980 (C)    ***
60  '***        by              ***
70  '***    H.R.C.;Mory         ***
80  '***    1980年 11月 27日     ***
90  '***                        ***
100 '******************************
110 CLEAR 500,&HCFFF
120 CONSOLE 0,25,0,1:WIDTH 40,25:PRINT CHR$(12);:DEFINT A-Z
130 DIM AD[8,8],CR[8,8]
140 GOSUB 3000'ｾﾝﾃ ｺﾞﾃ
150 GOSUB 1000'ｼｮｷ ｾｯﾃｲ 1
160 GOSUB 2000'ｼｮｷ ｾｯﾃｲ 2
170 GOSUB 4000'ﾊﾞﾝ ｦ ｶｸ
180 'MAIN ROUTUNE
190 DEFUSR4=&HDC0D:IFUSR4(0)=0THEN500
195 TIME$="00:00:00":COLOR5+MC:IF MC=0 THEN GOSUB 5000 ELSE GOSUB 6000
200 IF X=0 OR Y=0 THEN PA=PA+1ELSE210
202 IF PA>=2 THEN 510 ELSEIF MC=0 THEN MC=1 ELSE MC=0
204 GOTO 190
210 PA=0
220 IF MC=0 THEN POKE &HD572,1 ELSE POKE &HD572,255
230 DEFUSR1=&HD60B:XY=USR1(X*256+Y)
240 IFXY=0 THEN LOCATE 20,17:PRINT"ﾊｻﾝﾃﾞ ｲﾏｾﾝ!!";:GOSUB7000:GOTO 190
245 GOSUB 6500'time
250 GOSUB 8000'ｲｼ ｦ ｵｸ 1
260 GOSUB 9000'ｲｼ ｦ ｵｸ 2
270 IF MC=0 THEN MC=1 ELSE MC=0
280 GOTO 190
500 'END ROUTINE
510 GOSUB 1500
520 GOSUB 2500
530 IF SK=1 THEN CO=236:MO=237 ELSE CO=237:MO=236
540 MS$=LEFT$(STRING$(MT,MO)+SPACE$(64),64)
550 CS$=LEFT$(STRING$(CT,CO)+SPACE$(64),64)
560 XT=20:MY=14:CY=15
570 FORI=1TO64
580 M1$=MID$(MS$,I,1):C1$=MID$(CS$,I,1)
590 IF M1$=" " AND C1$=" " THEN 650
600 LOCATE XT,MY:COLOR7:PRINT M1$;
610 LOCATE XT,CY:COLOR7:PRINT C1$;
620 XT=XT+1
630 IF XT>35THEN XT=20 :MY=MY-1:CY=CY+1
640 GOSUB 7500'ｵﾄ
645 NEXT
650 LOCATE20,0:PRINTCHR$(MO);"=";MT;
660 LOCATE20,2:PRINTCHR$(CO);"=";CT;
670 IFMT>CT THENKA$=MN$+" ﾉ ｶﾁ"ELSEIFCT>MT THEN KA$=CN$+" ﾉ ｶﾁ" ELSE KA$="ﾋｷﾜｹ ﾃ
ﾞｽ"
680 LOCATE20,4:PRINTKA$;
690 LOCATE20,6:PRINT"ﾓｳｲﾁﾄﾞ ﾔﾘﾏｽｶ ?";
700 EN$=INKEY$:IFEN$=""GOTO 700
710 IFEN$="y"OREN$="Y" THEN RUN
720 END
1000 'ｼｮｷｾｯﾃｲ 1
1003 RESTORE10200
1015 LOCATE9,7:COLOR 7:PRINT"  ｼﾊﾞﾗｸ ｵﾏﾁｸﾀﾞｻｲ                "
1020 FORI=&HD494 TO &HD55B
1030 READ IP
1040 POKE I,IP+RND(1)*2
1050 NEXT
1060 RETURN
1500 FORI=9TO20
1510 LOCATE20,I
1520 PRINT"                    ";
1530 NEXT
1540 LOCATE20,9:RETURN
2000 RESTORE 11000
2010 FOR I=1 TO 8 :FOR J=1 TO 8
2020 READ AD[I,J],CR[I,J]
2030 POKE AD[I,J],0
2040 NEXT:NEXT
2050 I2=1:I1=255
2060 IFSK=1THEN SWAPI1,I2
2070 POKE AD[4,4],I1:POKEAD[4,5],I2:POKEAD[5,4],I2:POKEAD[5,5],I1
2080 RETURN
2500 MT=0:CT=0
2510 FORI=1TO8:FORJ=1TO8
2520 PE=PEEK(AD[I,J]):IFPE=1THENCT=CT+1
2530 IFPE=255THENMT=MT+1
2540 NEXT:NEXT
2550 RETURN
2999 '
3000 COLOR7:PRINTCHR$(12)
3010 LOCATE9,4:COLOR7:PRINT"** OTHELO  GAME **"
3019 POKE &HD573,4
3020 LOCATE8,7:COLOR5:PRINT"ｾﾝﾃ ﾆ ｼﾏｽｶ ? (y or n)";
3030 TE$=INKEY$
3040 IFTE$=""THEN3030
3050 IFTE$="Y"ORTE$="y"THENSK=1:MC=1 ELSESK=0:MC=0
3060 LOCATE0,7:PRINT"                                        "
3070 LOCATE8,7:COLOR6:IFSK=1THENPRINT" ｾﾝﾃ ﾉ ";ELSEPRINT" ｺﾞﾃ ﾉ ";
3080 INPUT"ﾅﾏｴ ";MN$
3090 MN$=LEFT$(": "+MN$+SPACE$(13),13)
3100 CN$=": PC-8001    "
3110 RETURN
4000 COLOR7:PRINTCHR$(12):LOCATE4,2:PRINT"**  ｵｾﾛ  **"
4010 COLOR4:LOCATE3,4:PRINT"A B C D E F G H"
4020 LOCATE2,5: PRINT"┌┬┬┬┬┬┬┬┬┬┬┬┬┬┬┐";
4030 FORI=1TO7
4040 B$=MID$(STR$(I),2,1)
4050 LOCATE1,(I-1)*2+6:PRINTB$;"| | | | | | | | |";
4060 LOCATE2,(I-1)*2+7:PRINT"├┼┼┼┼┼┼┼┼┼┼┼┼┼┼┤";
4070 NEXT
4080 LOCATE1,20:PRINT"8| | | | | | | | |";
4090 LOCATE2,21:PRINT"└┴┴┴┴┴┴┴┴┴┴┴┴┴┴┘";
4100 COLOR7:FORI=6TO20STEP2:FORJ=3TO17STEP2:LOCATEJ,I:PRINT" ";:NEXT:NEXT
4110 LOCATE9,12:PRINT"●";CHR$(28);"○";
4120 LOCATE9,14:PRINT"○";CHR$(28);"●";
4130 RETURN
5000 'computer
5002 GOSUB1500
5003 IFSK=1THENPRINT"●";ELSEPRINT"○";
5004 PRINTCN$
5010 LOCATE20,15:PRINT" ｼｺｳﾁｭｳ ﾃﾞｽ";
5020 DEFUSR=&HD577:XY=USR(0)
5030 X=XY¥256:Y=XYMOD256
5070 IFX>8 OR X<1 OR Y>8 OR Y<1 THEN LOCATE20,15:PRINT"  ﾄﾚﾏｾﾝ !   ";:FORI=0TO50
0:NEXTI:X=0:Y=0:RETURN
5080 LOCATE20,13:PRINT"   ﾀ ﾃ      ";CHR$(X+&H40);
5090 LOCATE20,15:PRINT"   ﾖ ｺ    ";Y;
5100 TI$=TIME$: RETURN
6000 'man
6010 GOSUB1500
6020 IFSK=1THENPRINT"○";ELSEPRINT"●";
6030 PRINTMN$;
6040 POKE&HD572,255
6050 DEFUSR2=&HD5E1:T0=USR2(0)
6060 IFT0=0THENX=0:Y=0:LOCATE23,15:PRINT"ﾄﾚﾏｾﾝ !";:FORI=0TO500:NEXTI:RETURN
6070 LOCATE20,13:PRINT"  ﾀ ﾃ (a-h) ?";
6080 E$=INKEY$:IFE$>"h"ORE$<"a"THEN6080
6090 PRINTCHR$(ASC(E$)-&H20):X=ASC(E$)-&H60
6100 LOCATE20,15:PRINT"  ﾖ ｺ (1-8) ?";
6110 E$=INKEY$:IFE$>"8"ORE$<"0"THEN6110
6120 PRINTE$;:Y=VAL(E$)
6130 IFX=0ORY=0THEN6137
6133 POKE&HD572,255
6135 DEFUSR3=&HD605:T0=USR3(X*256+Y):IFT0<>0THEN6140
6137 LOCATE20,17:PRINT"ﾊｻﾝﾃﾞ ｲﾏｾﾝ!!";:GOSUB7000:GOTO 6000
6140 LOCATE20,17:PRINT"   O K ? ";
6150 IFSK=1THENGG=237ELSEGG=236
6160 POKECR[X,Y],GG
6170 FORI=0TO50:S5=INP(5):S3=INP(3):IFS5<>255ORS3<>255THENPOKECR[X,Y],0:GOTO 620
0ELSENEXT
6180 POKECR[X,Y],0
6190 FORI=0TO50:S5=INP(5):S3=INP(3):IFS5<>255ORS3<>255THEN6200ELSENEXT
6200 IFS3=191THEN6000ELSEIFS5<>253THEN6160 ELSETI$=TIME$: RETURN
6500 'time
6505 TM$=TI$
6510 MID$(TI$,3,1)="時"
6520 MID$(TI$,6,1)="分"
6530 TI$=TI$+"秒"
6540 T2=VAL(LEFT$(TI$,2))
6550 IFT2=0THENTI$="    "+RIGHT$(TI$,6)
6560 LOCATE20,19:PRINTTI$;" ｶｶﾘﾏｼﾀ";
6570 T3=VAL(MID$(TM$,4,2))
6580 T4=VAL(RIGHT$(TM$,2))
6590 IFMC=0THEN6700
6600 M4=M4+T4:M3=M3+T3:M2=M2+T2
6610 M3=M3+M4¥60:M4=M4MOD60
6620 M2=M2+M3¥60:M3=M3MOD60
6630 GOTO 6800
6700 C4=C4+T4:C3=C3+T3:C2=C2+T2
6710 C3=C3+C4¥60:C4=C4MOD60
6720 C2=C2+C3¥60:C3=C3MOD60
6800 COLOR 3:LOCATE20,21:PRINT"TOTAL TIME";
6810 LOCATE20,22:PRINTMID$(MN$,2,4);" ";RIGHT$(STR$(M2),2);"時";RIGHT$(STR$(M3),2
);"分";RIGHT$(STR$(M4),2);"秒";
6820 LOCATE20,23:PRINTMID$(CN$,2,4);" ";RIGHT$(STR$(C2),2);"時";RIGHT$(STR$(C3),2
);"分";RIGHT$(STR$(C4),2);"秒";
6830 RETURN
7000 FORI=0TO25
7010 BEEP1:BEEP0
7020 FORJ=1TO10:NEXTJ
7030 NEXTI
7040 RETURN
7500 BEEP1
7510 FORZ=1TO7:NEXT
7520 BEEP0
7530 RETURN
8000 IFMC=0THENIFSK=1THENI0=236ELSEI0=237ELSEIFSK=1THENI0=237ELSEI0=236
8010 POKECR[X,Y],I0
8020 GOSUB7500'ｵﾄ
8030 RETURN
9000 IFSK=0THEN9100
9010 FORI=1TO8:FORJ=1TO8:GG=0
9020 II=PEEK(AD[I,J])
9030 IFII=255THENGG=237
9040 IFII=1THENGG=236
9050 IF GG<>PEEK(CR[I,J])ANDGG<>0 THEN GOSUB 7500
9055 POKECR[I,J],GG
9060 NEXT:NEXT
9070 RETURN
9100 FORI=1TO8:FORJ=1TO8:GG=0
9120 II=PEEK(AD[I,J])
9130 IFII=255THENGG=236
9140 IFII=1THENGG=237
9150 IF GG<>PEEK(CR[I,J])ANDGG<>0 THEN GOSUB 7500
9155 POKECR[I,J],GG
9160 NEXT:NEXT
9170 RETURN
9999 '
10200 DATA 15,13,12,11,11,12,13,15
10210 DATA 13,10,00,00,00,00,10,13
10220 DATA 12,00,00,00,00,00,00,12
10230 DATA 11,00,00,00,00,00,00,11
10240 DATA 11,00,00,00,00,00,00,11
10250 DATA 12,00,00,00,00,00,00,12
10260 DATA 13,10,00,00,00,00,10,13
10270 DATA 15,13,12,11,11,12,13,15
10275 '
10280 DATA 20,04,08,07,07,08,04,20
10290 DATA 04,07,06,06,06,06,06,04
10300 DATA 08,06,07,07,07,07,06,08
10310 DATA 07,06,07,00,00,07,06,07
10320 DATA 07,06,07,00,00,07,06,07
10330 DATA 08,06,07,07,07,07,06,08
10340 DATA 04,07,06,06,06,06,07,04
10350 DATA 20,04,08,07,07,08,04,20
10355 '
10360 DATA 15,00,01,01,01,01,00,15
10365 DATA 00,00,00,00,00,00,00,00
10370 DATA 01,00,00,00,00,00,00,01
10375 DATA 01,00,00,00,00,00,00,01
10380 DATA 01,00,00,00,00,00,00,01
10385 DATA 01,00,00,00,00,00,00,01
10390 DATA 00,00,00,00,00,00,00,00
10395 DATA 15,00,01,01,01,01,00,15
10399 '
10598 DATA 01,01,01,01,03,01,01,06
10599 '
10999 'a
11000 DATA &hd000,&hf5d8,&Hd001,&Hf6c8,&Hd002,&Hf7b8,&Hd003,&Hf8a8,&Hd004,&Hf998

11010 DATA &Hd005,&Hfa88,&Hd006,&Hfb78,&Hd007,&Hfc68
11020 DATA &hd008,&hf5dc,&Hd009,&Hf6cc,&Hd00a,&Hf7bc,&Hd00b,&Hf8ac,&Hd00c,&Hf99c

11030 DATA &Hd00d,&Hfa8c,&Hd00e,&Hfb7c,&Hd00f,&Hfc6c
11040 DATA &hd010,&hf5e0,&Hd011,&Hf6d0,&Hd012,&Hf7c0,&Hd013,&Hf8b0,&Hd014,&Hf9a0

11050 DATA &Hd015,&Hfa90,&Hd016,&Hfb80,&Hd017,&Hfc70
11060 DATA &hd018,&hf5e4,&Hd019,&Hf6d4,&Hd01a,&Hf7c4,&Hd01b,&Hf8b4,&Hd01c,&Hf9a4

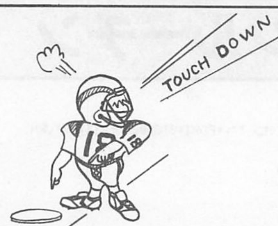
11070 DATA &Hd01d,&Hfa94,&Hd01e,&Hfb84,&Hd01f,&Hfc74
11080 DATA &hd020,&hf5e8,&Hd021,&Hf6d8,&Hd022,&Hf7c8,&Hd023,&Hf8b8,&Hd024,&Hf9a8

11090 DATA &Hd025,&Hfa98,&Hd026,&Hfb88,&Hd027,&Hfc78
11100 DATA &hd028,&hf5ec,&Hd029,&Hf6dc,&Hd02a,&Hf7cc,&Hd02b,&Hf8bc,&Hd02c,&Hf9ac

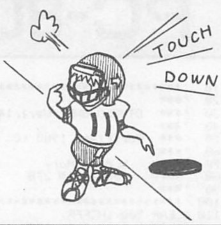
11110 DATA &Hd02d,&Hfa9c,&Hd02e,&Hfb8c,&Hd02f,&Hfc7c
11120 DATA &hd030,&hf5f0,&Hd031,&Hf6e0,&Hd032,&Hf7d0,&Hd033,&Hf8c0,&Hd034,&Hf9b0

11130 DATA &Hd035,&Hfaa0,&Hd036,&Hfb90,&Hd037,&Hfc80
11140 DATA &hd038,&hf5f4,&Hd039,&Hf6e4,&Hd03a,&Hf7d4,&Hd03b,&Hf8c4,&Hd03c,&Hf9b4

11150 DATA &Hd03d,&Hfaa4,&Hd03e,&Hfb94,&Hd03f,&Hfc84
```



TK-80BS



コーチ: 岡本 一弘

このプログラムを実行するには，ＴＫ-80，ＢＳ共にメモリのフル実装が必要です．なお，ＴＫ-80の8255のＰＣ-Ｉから音が出るようになっています．それでは，御説明しましょう．

入力，実行の方法

ＢＡＳＩＣ，マシン語共に，リスト通りに入力して下さい．

ＢＡＳＩＣからＲＵＮさせると，まず“0ショウ0ハイ”と表示されますから，復改を押して下さい．ＣＡＬＬ８Ｄ00Ｈと入力してもゲームが始まります．この場合，ＢＡＳＩＣのプログラムは不要になりますが，勝敗数の表示がなくなります．以上，どちらかの方法でスタートさせると，盤が表示され，“センテ（Ｙ／Ｎ）”と聞いてきます．先手ならＹ，後手ならＮを押して下さい．

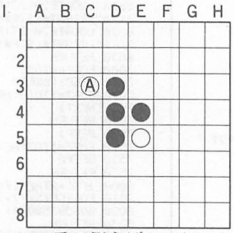
コンピュータの手番の時は“Ｉ　〈●〉”又は“Ｉ　〈○〉”を表示し，手が決定するとその隣へ“Ｄ３”のように表示し，着手します．人間の手番の時は“ＹＯＵ〈●〉”又は“ＹＯＵ〈○〉”を表示し，“Ａ−Ｈ？”，“１−８？”の順に聞いてきますので，それぞれ入力して下さい．１文字目の押しまちがいは，２文字目の入力時に０を押すと再入力になります．なお，パスのときはＰを押して下さい．ただし，パス出来ないときにＰを押しても無効です．又，ＢＲＥＡＫ等で画面を壊した時はＲを押して下さい．

思考アルゴリズム

このプログラムの特徴は，次の通りです．まず，序，中盤は取る石数，打つ場所，打った後の着手可能数のポイント差を総合して手を決めます．取る石は少ない程良く，打つ場所は，隅はポイントが高く，星の部分はポイントが低くなっています．ポイント差については図１・２の通りです．これらのポイントは，手数を追うごとに比重が変化します．

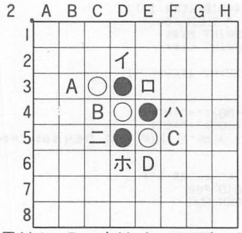
打つ場所のポイントは，辺に関してはその石の分布によってポイントを変化させています．辺の形が複雑な場合，その形に対応してポイントを変化させ，大きな悪手を打たないようにしています．

図１



COM一番で例えばＡに打ったとする．

図２



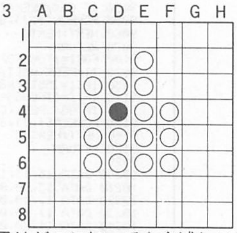
白のポイント
イ;4点，ロ−ホ;3点×4
合計16点

黒のポイント
A;6点，B−D;5点×3
合計21点

ポイント差は，
16−21＝−5点

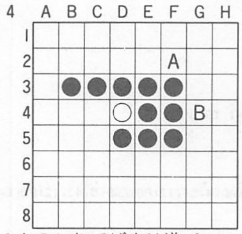
黒はＡ−Ｄ，白はイ−ホに打てる．ここでポイント差は右の通り．

図３



黒はどこに打っても全滅してしまう．この様な負けを逆パーフェクト負けという．

図４



ＡかＢに打てば白は逆パーフェクトを防ぐことが出来る．逆パーフェクト防止ルーチンは，この様な場合にＡかＢに打つように働く．

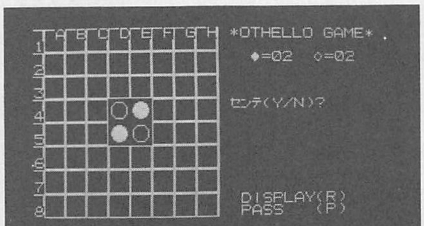
アドレス	変数及びデータの内容	アドレス	変数及びデータの内容
8000〜803F	MAIN盤(CAH：黒　CCH：白)	8288(DMOV)	CMOVとMOVEの手の表現を変換するための変数
8040〜807F	着手前の盤の退避用	8289(MVS)	手数
8080〜80BF	そこに打ったときに，返る石の数	828A(DISD)	石を表示する場所
80C0〜80FF	そこに打ったときのポイント差	828B(BDSKS)	黒の石数
8100〜813F	打つ場所のポイント	828C(WDSKS)	白の石数
8140〜817F	ポイント差のデータ	828E(WIN)	勝数
8180〜81E3	SUB盤．チェック用	828F(LOSE)	敗数
8200〜823F	MAIN盤の自石を02H敵石を01Hにしたもの．辺のパターン比較用	8300〜833F	手の総合評価値
8280(CMOV)	コンピュータの選んだ手	8900〜8CFF	辺のパターンと修正データ
8281(MOVE)	打たれる手，又はチェックする手	8E00〜8E3F	打つ場所のポイントのもとのデータ
8282(END)	ゲーム終了フラグ（FFHで終了）	8E40〜8E7F	ポイント差の相手用データ
8283(PASS)	パスフラグ（FFHでパス）	8E80〜8EBF	ポイント差の自分用データ
8284(DATAD)	ポイント差計算のためのポイント退避用	8EC0〜8F6F	メッセージデータ
8285〜6(TURN)	手番　黒番ならCACCH，白番ならCCCAH	8F70〜8FDF	音楽データ
8287(CDISK)	コンピュータの石　黒ならCAH，白ならCCH	9D00〜9DB3	読みの評価値データ
		9DC0〜9FBF	先読み用の盤８個

石を少なく取り過ぎると逆パーフェクトの恐れが出てくるので，それを防止するために逆パーフェクト防止ルーチンがあります．これは，コンピュータが着手したあと次の一手で石が全部返されることがないかをチェックするルーチンです．(図3・4)

さらに，最終16手より辺の確定石数を中間評価関数とする深さ4の中間読みを開始し，前述のポイントと合わせて評価しています．辺が確定するのが遅いときのために，前述のポイントも評価に加えているわけです．又，最終8手より完全読み切りルーチンに入ります．その他，細部は各ルーチンの説明とメモリ配分を見て下さい．

SOFTWARE SPEC

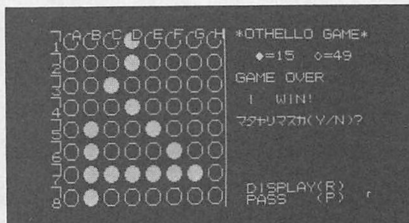
プログラム名：オセロ
分　　類：インテリジェント・プレイヤー
機　　種：TK-80+TK-80BS
言　　語：レベルIIBASIC十機械語
メ モ リ：TK-80，BSともにフル実装
スタート方法：RUN または R．
TAPE ASCII：3500円



試合開始．"R" は画面が壊れた時に使います．

終わりに

このオセロは，昨年11月の私の高校（神奈川県立港北高校）の文化祭に展示し，68勝9敗の好成績を挙げたもので，強さにはかなり自信がありましたが，1位になれるとは思っても見ませんでした．



中盤までに余程有勢でないと，まず勝てません．

アドレス	プログラムの内容	アドレス	プログラムの内容
8800～88FF	BASICプログラム	95A0～95BF	着手・画面表示
8D00～8DFF	メインプログラム	95C0～95DF	返る石の数のデータ作成
9000～902F	MAIN盤をSUB盤に転送	95E0～868F	ポイント差のデータ作成．送パーフェクト防止ルーチンは，ここからコールされる．その手を打った後，相手がパスならポイント差は＋60Hされる．
9030～90AF	SUB盤へMOVEの手を着手		
90B0～9120	SUB盤へMOVEの手を打った時に返る石数をチェック		
9120～914F	MOVEの手をCMOVの表現に変換してDMOVへ	9690～970F	手の総合評価値のデータ作成．41手目から打つ場所のポイントは半分の比重となる．36手目までは，取る石数×6点減点し，37～44手は，石数に関係ない．45手目からは，取る石数だけ加算する．
9150～917F	DMOVの手をMOVEの表現に変換してMOVEへ		
9180～91AF	手番の交替		
91B0～91DF	SUB盤をMAIN盤に転送	9710～972F	コンピュータの手表示
91E0～921F	メッセージ表示	9730～975F	盤のわく表示
9220～923F	キー入力	9760～9769	自分用のポイント差データ転送
9240～924F	時間待ち	976A～9776	相手用のポイント差データ転送
9250～927F	サウンド出力	9777～9783	MAIN盤を退避
9280～92EF	石表示	9784～979F	打つ場所のポイントデータ転送
92F0～932F	パスチェック	97A0～98FF	辺のパターンによる，打つ場所のポイントのデータ変更
9330～936F	石を返す		
9370～93EF	石数表示	9900～9A3F	完全読み切りルーチン
93F0～940F	手番表示	9A40～9ACF	逆パーフェクト防止ルーチン．逆パーフェクトになる手は，ポイント差のデータが－40Hとなる．
9410～946F	音楽出力		
9470～949F	盤表示		
94A0～94AF	初期設定	9AD0～9CDF	最終16手中間読みルーチン
94F0～959F	手入力		

TK-80/BS オセロ プログラムリスト

```
   10 POKE 828EH,0H: POKE 828FH,
0H
   20 CLEAR : PRINT "* OTHELLO G
AME *": PRINT "": PRINT "ゲンザイマ
デ コンピューターノ"
   30 PRINT PEEK(828EH);"ショウ";PE
EK(828FH);"ハイデス": PRINT "": INP
UT "ヤリマスカ(フッカイヲ オス)"A$: IF A$="N
" THEN  STOP
   40 CALL 8D00H: GOTO 20
 25レ: レコBBB26698B::BレB CONTINUE
ッ1023.63ネPZェメJッ  NEW DB7ゥ ゥ'ヲB7U
ウハェ◇ェ|#ィF** LッABBB SIZE
トタクト0   A          8タタヤ0        #FAD2

 8C00   00 00 02 04 00 00 01 00
 8C08   00 70 00 80 94 78 00 00
 8C10   00 00 02 00 01 00 02 00
 8C18   00 74 00 70 00 70 00 00
 8C20   00 00 02 00 01 01 01 00
 8C28   00 74 00 78 00 00 00 00
 8C30   00 00 02 02 00 01 01 00
 8C38   00 74 00 00 78 00 00 00
 8C40   00 00 02 02 01 00 01 00
 8C48   00 6C 00 00 00 78 00 00
 8C50   00 00 02 02 01 00 02 00
 8C58   00 6C 00 00 00 94 00 00
 8C60   00 00 02 02 02 00 01 00
 8C68   00 7C 00 00 00 78 00 00

 8C70   00 01 00 00 00 02 02 00
 8C78   84 00 78 70 70 00 00 00
 8C80   00 01 00 00 01 00 02 00
 8C88   84 00 78 70 00 6C 00 00
 8C90   00 01 00 01 02 00 01 00
 8C98   00 00 78 00 00 94 00 00
 8CA0   00 01 00 02 00 00 02 00
 8CA8   84 00 78 00 78 70 00 00
 8CB0   00 01 00 02 00 01 01 00
 8CB8   00 00 78 00 78 00 00 00
 8CC0   00 01 00 02 02 00 01 00
 8CC8   00 00 78 00 00 78 00 00
 8CD0   00 01 01 01 01 01 00 00
 8CD8   00 00 00 00 00 00 64 00

 8CE0   00 00 01 01 01 01 00 00
 8CE8   00 68 00 00 00 00 68 00
 8CF0   00 02 02 02 02 02 00 00
 8CF8   00 00 00 00 00 00 84 84
 8D00   CD A0 94 CD 70 94 CD 10
 8D08   94 11 EE 8E CD F2 91 CD
 8D10   20 92 11 61 8F CD F2 91
 8D18   21 87 82 FE 19 CA 25 8D
 8D20   36 CA C3 47 8D 36 CC CD
 8D28   F0 93 CD F0 94 3A 83 82
 8D30   3C CA 37 8D CD A0 95 3A
 8D38   82 82 3C CA 8D 8D CD 80
 8D40   91 11 69 8F CD EC 91 CD
 8D48   F0 93 CD C0 95 CD F0 92

 8D50   3A 83 82 3C C2 63 8D 11
 8D58   DD 8E CD EC 91 CD 50 92
 8D60   C3 7A 8D 3A 89 82 FE 2C
 8D68   D2 D0 9A CD A0 97 CD E0
 8D70   95 CD 90 96 CD 10 97 CD
 8D78   A0 95 3A 82 82 3C CA 8D
 8D80   8D CD 80 91 11 61 8F CD
 8D88   F2 91 C3 27 8D 11 61 8F
 8D90   CD E6 91 11 61 8F CD F2
 8D98   91 11 F8 8E CD E6 91 21
 8DA0   8B 82 46 23 4E 3A 87 82
```

```
8DA8  FE CA CA B2 8D 78 51 C3
8DB0  B4 8D 79 50 BA 21 8E 82
8DB8  DA CC 8D CA D9 8D 23 34
8DC0  11 02 8F CD F2 91 CD 16
8DC8  94 C3 DF 8D 34 11 0B 8F
8DD0  CD F2 91 CD 1C 94 C3 DF
8DD8  8D 11 14 8F CD F2 91 11
8DE0  32 8F CD FE 91 CD 20 92
8DE8  FE 19 CA 00 8D C9 00 00
8DF0  00 00 00 00 00 00 00 00
8DF8  00 00 00 00 00 00 00 00
8E00  98 7C 84 80 80 84 7C 98
8E08  7C 68 7C 84 84 7C 68 7C
8E10  84 7C 84 88 88 7C 7C 84
8E18  80 84 88 00 00 88 84 80
8E20  80 84 88 00 00 88 84 80
8E28  84 7C 7C 88 88 84 7C 84

8E30  7C 68 7C 84 84 7C 68 7C
8E38  98 7C 84 80 80 84 7C 98
8E40  1C 02 07 07 07 07 02 1C
8E48  02 01 06 06 06 06 01 02
8E50  07 06 05 05 05 05 06 07
8E58  07 06 05 00 00 05 06 07
8E60  07 06 05 00 00 05 06 07
8E68  07 06 05 05 05 05 06 07
8E70  02 01 06 06 06 06 01 02
8E78  1C 02 07 07 07 07 02 1C
8E80  06 04 04 04 04 04 04 06
8E88  04 03 04 04 04 04 03 04
8E90  04 04 03 03 03 03 04 04
8E98  04 04 03 00 00 03 04 04

8EA0  04 04 03 00 00 03 04 04
8EA8  04 04 03 03 03 03 04 04
8EB0  04 03 04 04 04 04 03 04
8EB8  06 04 04 04 04 04 04 06
8EC0  2A 0F 14 08 05 0C 0C 0F
8EC8  20 07 01 0D 05 2A 00 19
8ED0  0F 15 3C 20 3E 00 20 03
8ED8  20 3C 20 3E 00 4A 5F 7D
8EE0  7C 4F 7D 00 01 2D 08 3F
8EE8  00 31 2D 38 3F 00 7E 5D
8EF0  43 28 19 2F 0E 29 3F 00
8EF8  07 01 0D 05 20 0F 16 05
8F00  12 00 19 0F 15 20 17 03
8F08  0E 21 00 20 09 20 20 17

8F10  09 0E 21 00 0E 0F 20 07
8F18  01 0D 05 00 4A 5F 7D 20
8F20  43 5E 77 4F 7E 5D 00 7F
8F28  7A 46 4A 20 73 43 4F 7E
8F30  5D 00 4F 40 54 58 4F 7D
8F38  76 28 19 2F 0E 29 3F 00
8F40  4F 41 76 5E 72 20 20 20
8F48  20 20 00 04 09 13 10 0C
8F50  01 19 28 12 29 00 10 01
8F58  13 13 20 20 20 28 10 29
8F60  00 20 20 20 20 20 20 20
8F68  20 20 20 20 20 20 20 00
8F70  26 02 28 02 2D 02 33 02
8F78  2D 03 33 03 3C 02 2D 03

8F80  33 03 3C 02 33 03 2D 05
8F88  00 22 08 28 06 26 02 22
8F90  08 33 08 2D 02 28 02 26
8F98  02 22 02 26 04 28 04 2D
8FA0  0F 00 00 00 2D 04 28 02
8FA8  2D 02 28 04 26 04 1E 04
8FB0  1D 02 1E 02 26 04 1E 04
8FB8  1E 02 16 02 16 02 13 02
8FC0  14 02 16 02 1D 04 1E 02
8FC8  FF 02 1E 02 26 02 1E 03
8FD0  FF 01 1E 02 26 02 1E 04
8FD8  00 00 00 00 00 00 00 00
8FE0  00 00 00 00 00 00 00 00
8FE8  00 00 00 00 00 00 00 00

8FF0  00 00 00 00 00 00 00 00
8FF8  00 00 00 00 00 00 00 00
9000  C5 D5 E5 F5 21 8B 81 11
9008  00 80 06 08 0E 08 1A 77
9010  13 23 0D C2 0E 90 05 CA
9018  1F 90 23 23 C3 0C 90 F1
9020  E1 D1 C1 C9 00 00 00 00
9028  00 00 00 00 00 00 00 00
```

```
9030  C5 D5 E5 F5 06 F5 CD 70
9038  90 06 F6 CD 70 90 06 F7
9040  CD 70 90 06 FF CD 70 90
9048  06 01 CD 70 90 06 09 CD
9050  70 90 06 0A CD 70 90 06
9058  0B CD 70 90 3A 85 82 47

9060  21 80 81 3A 81 82 85 6F
9068  70 F1 E1 D1 C1 C9 00 00
9070  21 80 81 3A 81 82 85 80
9078  6F 3A 86 82 BE C0 7D 80
9080  6F 7E A7 C8 FE 80 C8 3A
9088  86 82 BE CA 7E 90 3A 85
9090  82 57 3A 81 82 C6 80 5F
9098  7D 90 6F BB C8 72 C3 98
90A0  90 00 00 00 00 00 00 00
90A8  00 00 00 00 00 00 00 00
90B0  D5 E5 F5 0E 00 06 F5 CD
90B8  F0 90 06 F6 CD F0 90 06
90C0  F7 CD F0 90 06 FF CD F0
90C8  90 06 01 CD F0 90 06 09

90D0  CD F0 90 06 0A CD F0 90
90D8  06 0B CD F0 90 21 8D 82
90E0  71 F1 E1 D1 C9 00 00 00
90E8  00 00 00 00 00 00 00 00
90F0  21 80 81 3A 81 82 85 6F
90F8  7E A7 C0 7D 80 6F 3A 86
9100  82 BE C0 16 00 7D 80 6F
9108  14 7E A7 C8 FE 80 C8 3A
9110  86 82 BE CA 05 91 79 82
9118  4F C9 00 00 00 00 00 00
9120  D5 F5 3A 81 82 D6 0B 16
9128  00 D6 0A DA 32 91 14 C3
9130  29 91 C6 0A 5F AF BA CA
9138  40 91 C6 08 15 C2 3A 91

9140  83 32 88 82 F1 D1 C9 00
9148  00 00 00 00 00 00 00 00
9150  D5 F5 3A 88 82 16 00 D6
9158  08 DA 60 91 14 C3 57 91
9160  C6 08 5F AF BA CA 6E 91
9168  C6 0A 15 C2 68 91 83 C6
9170  0B 32 81 82 F1 D1 C9 00
9178  00 00 00 00 00 00 00 00
9180  C5 E5 21 85 82 46 23 4E
9188  70 2B 71 E1 C1 C9 00 00
9190  00 00 00 00 00 00 00 00
9198  00 00 00 00 00 00 00 00
91A0  00 00 00 00 00 00 00 00
91A8  00 00 00 00 00 00 00 00

91B0  C5 D5 E5 F5 21 00 80 11
91B8  8B 81 06 08 0E 08 1A 77
91C0  13 23 0D C2 BE 91 05 CA
91C8  CF 91 13 13 C3 BC 91 F1
91D0  E1 D1 C1 C9 00 00 00 00
91D8  00 00 00 00 00 00 00 00
91E0  21 12 7E C3 0D 92 21 92
91E8  7E C3 0D 92 21 9A 7E C3
91F0  0D 92 21 D2 7E C3 0D 92
91F8  21 D9 7E C3 0D 92 21 12
9200  7F C3 0D 92 21 D3 7F C3
9208  0D 92 21 F3 7F F5 1A A7
9210  CA 19 92 77 13 23 C3 0E
9218  92 F1 C9 00 00 00 00 00

9220  3A FE 7D E6 20 CA 20 92
9228  3A FC 7D E6 BF 77 CD 59
9230  92 C9 00 00 00 00 00 00
9238  00 00 00 00 00 00 00 00
9240  D5 F5 11 00 00 2B 7A B3
9248  C2 45 92 F1 D1 C9 00 00
9250  C5 D5 F5 11 D0 26 C3 5F
9258  92 C5 D5 F5 11 50 1E 42
9260  3E 02 D3 02 05 C2 60 92
9268  42 AF D3 02 05 C2 69 92
9270  1D C2 5F 92 F1 D1 C1 C9
9278  00 00 00 00 00 00 00 00
9280  D5 E5 F5 21 01 7E 3A 8A
9288  82 11 00 00 D6 08 DA 95

9290  92 13 C3 8C 92 EB 29 29
9298  29 29 29 29 19 C6 08 87
92A0  85 6F E5 21 00 80 3A 8A
92A8  82 85 6F 7E E1 11 1F 00
92B0  FE CA CA C8 92 FE CC CA
```

```
92B8  D6 92 36 9E 23 36 9F 19
92C0  36 A0 23 36 A1 C3 E1 92
92C8  36 C2 23 36 C3 19 36 C4
92D0  23 36 C5 C3 E1 92 36 C6
92D8  23 36 C7 19 36 C8 23 36
92E0  C9 F1 E1 D1 C9 00 00 00
92E8  00 00 00 00 00 00 00 00
92F0  D5 E5 F5 AF 6F CD 00 90
92F8  32 88 82 CD 50 91 CD B0

9300  90 79 A7 C2 1D 93 2C 7D
9308  FE 40 C2 F8 92 21 83 82
9310  7E 36 FF 3C C2 21 93 2B
9318  3D 77 C3 21 93 AF 32 83
9320  82 F1 E1 D1 C9 00 00 00
9328  00 00 00 00 00 00 00 00
9330  D5 E5 F5 CD 20 91 3A 88
9338  82 32 8A 82 CD 80 92 CD
9340  50 92 CD 40 92 21 00 80
9348  11 40 80 1A BE CA 5A 93
9350  7D 32 8A 82 CD 80 92 CD
9358  59 92 13 23 7D FE 40 C2
9360  4B 93 F1 E1 D1 C9 00 00
9368  00 00 00 00 00 00 00 00

9370  21 00 80 01 00 00 7E FE
9378  CA C2 80 93 04 C3 86 93
9380  FE CC C2 86 93 0C 23 7D
9388  FE 40 C2 76 93 78 81 D6
9390  40 CA A5 93 78 A7 C2 9E
9398  93 0E 40 C3 A5 93 79 A7
93A0  C2 A9 93 06 40 3D 32 82
93A8  82 78 32 8B 82 79 32 8C
93B0  82 21 54 7E 36 CA 23 36
93B8  3D 23 78 CD D0 93 21 5A
93C0  7E 36 CC 23 36 3D 23 79
93C8  CD D0 93 C9 00 00 00 00
93D0  D5 11 30 30 D6 0A DA DD
93D8  93 14 C3 D4 93 C6 0A 72

93E0  23 83 77 D1 C9 00 00 00
93E8  00 00 00 00 00 00 00 00
93F0  D5 E5 F5 11 CF 8E 21 86
93F8  82 7E 23 BE CA 02 94 11
9400  D6 8E CD E6 91 3A 85 82
9408  32 96 7E F1 E1 D1 C9 00
9410  21 70 8F C3 1F 94 21 89
9418  8F C3 1F 94 21 A4 8F 7E
9420  A7 C8 23 4E 47 07 DA 56
9428  94 E5 CD 36 94 E1 0D C2
9430  29 94 23 C3 1F 94 21 FF
9438  1A 50 3E 02 D3 02 2B 7C
9440  A7 C8 15 C2 3E 94 50 3E
9448  00 D3 02 2B 7C A7 C8 15

9450  C2 4B 94 C3 39 94 E5 21
9458  FF 28 2B 7C A7 C2 5A 94
9460  0D C2 57 94 E1 23 C3 1F
9468  94 00 00 00 00 00 00 00
9470  CD 6C FA 11 C0 8E CD E0
9478  91 11 4B 8F CD 04 92 11
9480  56 8F CD 0A 92 AF 32 8A
9488  82 CD 80 92 3C FE 40 C2
9490  86 94 CD 70 93 CD 30 97
9498  C9 00 00 00 00 00 00 00
94A0  21 00 80 36 00 23 7D FE
94A8  40 C2 A3 94 21 1B 80 36
94B0  CC 23 36 CA 2E 23 36 CA
94B8  23 36 CC 21 80 81 36 80

94C0  23 7D A7 C2 BE 94 32 82
94C8  82 32 83 82 00 32 89 82
94D0  21 85 82 36 CA 23 36 CC
94D8  C9 00 00 00 82 21 85 82
94E0  36 CA 23 36 CC C9 00 00
94E8  00 00 00 00 00 00 00 00
94F0  C5 D5 E5 F5 11 E4 8E CD
94F8  F2 91 CD 20 92 FE 10 C2
9500  20 95 CD F0 92 3A 83 82
9508  A7 CA 0F 95 C3 92 95 36
9510  20 00 00 00 11 1C 8F CD
9518  FE 91 CD 50 92 C3 F4 94
9520  FE 12 C2 2E 95 CD 70 94
9528  CD F0 93 C3 F4 94 3D FE
9530  08 DA 44 95 36 20 11 40
9538  8F CD FE 91 CD 50 92 C3
```

```
9540  F4 94 00 00 47 11 E9 8E
9548  CD F8 91 CD 20 92 D6 30
9550  C2 5C 95 11 61 8F CD F2
9558  91 C3 F4 94 00 FE 09 DA
9560  70 95 36 20 11 40 8F CD
9568  FE 91 CD 50 92 C3 45 95
9570  4F 87 87 81 87 80 3C 32
9578  81 82 CD 00 90 CD B0 90
9580  79 A7 C2 8E 95 11 27 8F
9588  CD FE 91 C3 53 95 AF 32
9590  83 82 11 61 8F CD FE 91
9598  F1 E1 D1 C1 C9 00 00 00

95A0  CD 00 90 CD 30 90 CD 77
95A8  97 CD B0 91 CD 30 93 21
95B0  89 82 34 CD 70 93 CD 30
95B8  97 C9 00 00 00 00 00 00
95C0  21 80 80 AF 32 88 82 CD
95C8  50 91 CD 00 90 CD B0 90
95D0  71 23 3C FE 40 C2 C4 95
95D8  C9 00 00 00 00 00 00 00
95E0  11 80 80 21 C0 80 1A A7
95E8  CA 20 96 7B D6 80 32 88
95F0  82 CD 50 91 CD 00 90 CD
95F8  30 90 CD 60 97 CD 50 96
9600  CD 80 91 3A 84 82 47 CD
9608  6A 97 CD 50 96 CD 80 91

9610  3A 84 82 A7 C2 1C 96 3E
9618  60 C3 1F 96 4F 78 91 77
9620  13 23 7D A7 C2 E6 95 C3
9628  40 9A C9 00 00 00 00 00
9630  00 00 00 00 00 00 00 00
9638  00 00 00 00 00 00 00 00
9640  00 00 00 00 00 00 00 00
9648  00 00 00 00 00 00 00 00
9650  C5 D5 E5 21 40 81 11 00
9658  00 7A 32 88 82 CD 50 91
9660  CD B0 90 79 A7 CA 70 96
9668  7E 83 5F FE 6F D2 78 96
9670  14 23 7D FE 80 C2 59 96
9678  7B 32 84 82 E1 D1 C1 C9

9680  00 00 00 00 00 00 00 00
9688  00 00 00 00 00 00 00 00
9690  11 00 00 21 80 80 19 7E
9698  A7 CA E5 96 47 21 00 81
96A0  19 4E 3A 89 82 FE 28 D4
96A8  BC 96 00 00 00 00 00 00
96B0  00 00 00 00 00 00 00 00
96B8  00 C3 C5 96 F5 79 A7 1F
96C0  C6 40 4F F1 C9 21 C0 80
96C8  19 3A 89 82 FE 24 D2 DB
96D0  96 AF 90 90 90 90 90 90
96D8  C3 E3 96 FE 2C 3E 00 DA
96E0  E3 96 80 81 86 21 00 83
96E8  19 77 13 7B FE 40 C2 93

96F0  96 01 00 00 21 00 83 79
96F8  BE D2 FE 96 4E 45 23 7D
9700  FE 40 C2 F7 96 78 32 80
9708  82 C9 00 00 00 00 00 00
9710  3A 80 82 32 88 82 CD 50
9718  91 06 31 D6 08 DA 24 97
9720  04 C3 1B 97 C6 09 21 9B
9728  7E 77 23 70 C9 00 00 00
9730  21 00 7E 11 20 00 E5 06
9738  31 36 9F 19 70 19 04 78
9740  FE 39 C2 39 97 E1 06 01
9748  23 23 70 04 78 FE 09 C2
9750  48 97 01 10 88 23 70 19
9758  0D C2 56 97 C9 00 00 00

9760  C5 D5 E5 F5 11 80 8E C3
9768  71 97 C5 D5 E5 F5 11 40
9770  8E 21 40 81 C3 8E 97 C5
9778  D5 E5 F5 11 00 80 21 40
9780  80 C3 8E 97 C5 D5 E5 F5
9788  11 00 8E 21 00 81 1A 77
9790  13 23 7D E6 3F C2 8E 97
9798  F1 E1 D1 C1 C9 00 00 00
97A0  CD 84 97 CD E0 97 01 01
97A8  00 CD 10 98 0E 08 CD 10
97B0  98 06 07 CD 10 98 0E FF
97B8  CD 10 98 06 3F CD 10 98
97C0  0F F8 CD 10 98 06 38 CD
97C8  10 98 0E 01 CD 10 98 C9
```

```
97D0  00 00 00 00 00 00 00 00
97D8  00 00 00 00 00 00 00 00
97E0  21 00 82 11 00 80 1A A7
97E8  CA FA 97 4F 06 01 3A 87
97F0  82 B9 C2 FB 97 06 02 C3
97F8  FB 97 47 70 13 23 7D FE
9800  40 C2 E6 97 C9 00 00 00
9808  00 00 00 00 00 00 00 00
9810  C5 11 00 89 26 82 68 E5
9818  06 08 1A BE C2 3C 98 13
9820  7D 81 6F 05 C2 1A 98 06
9828  08 E1 26 81 1A A7 CA 32
9830  98 77 13 7D 81 6F 05 C2
9838  2C 98 C1 C9 78 C6 08 47

9840  13 05 C2 40 98 E1 7A FE
9848  8D C2 17 98 7B FE 00 C2
9850  17 98 C1 C9 00 00 00 00
9858  00 00 00 00 00 00 00 00
9860  F5 21 00 9D 7E 6F 87 87
9868  85 87 87 6F F1 C9 00 00
9870  F5 CD 60 98 7E 87 85 6F
9878  F1 C9 00 00 00 00 00 00
9880  C5 D5 E5 F5 11 80 9D 3A
9888  00 9D 3D C2 94 98 21 00
9890  80 C3 9E 98 26 00 6F 29
9898  29 29 29 29 29 19 11 8B
98A0  81 06 08 0E 08 7E 12 13
98A8  23 0D C2 A5 98 05 CA B6

98B0  98 13 13 C3 A3 98 F1 E1
98B8  D1 C1 C9 00 00 00 00 00
98C0  C5 D5 E5 F5 11 40 9D 3A
98C8  00 9D 26 00 6F 29 29 29
98D0  29 29 29 19 11 8B 81 06
98D8  08 0E 08 1A 77 13 23 0D
98E0  C2 DB 98 05 CA EC 98 13
98E8  13 C3 D9 98 F1 E1 D1 C1
98F0  C9 00 00 00 00 00 00 00
98F8  00 00 00 00 00 00 00 00
9900  2A 85 82 E5 21 00 9D 36
9908  01 11 01 9D 21 00 80 7E
9910  A7 C2 20 99 7D 32 88 82
9918  CD 50 91 3A 81 82 12 13

9920  23 7D FE 40 C2 0F 99 AF
9928  12 CD 80 98 AF CD 60 98
9930  77 23 3D 32 83 82 3A 85
9938  82 77 11 01 9D 1A 32 81
9940  82 CD B0 90 79 A7 CA 5A
9948  99 AF 32 83 82 CD 60 98
9950  34 CD 70 98 1A 77 23 23
9958  36 FF 13 1A A7 C2 3E 99
9960  3A 83 82 3C CA 78 99 CD
9968  70 98 7E 32 81 82 CD 30
9970  90 21 00 9D 34 CD C0 98
9978  11 01 9D 1A 32 81 82 CD
9980  B0 90 79 A7 C2 9E 99 CD
9988  80 91 CD B0 90 CD 80 91

9990  79 A7 C2 9E 99 13 1A A7
9998  C2 7C 99 C3 A4 99 CD 80
99A0  91 C3 2C 99 21 8B 81 06
99A8  80 3A 87 82 BE C2 B4 99
99B0  04 C3 BB 99 7E E6 7F CA
99B8  BB 99 05 23 7D FE D9 C2
99C0  A9 99 21 00 9D 35 CD 70
99C8  98 23 70 CD 60 98 35 CA
99D0  D8 99 CD 80 98 C3 67 99
99D8  23 23 3A 85 82 47 3A 87
99E0  82 B8 C2 F9 99 16 00 46
99E8  23 7A BE D2 F0 99 56 48
99F0  23 7E 3C C2 E7 99 C3 0A
99F8  9A 16 FF 46 23 7E BA D2

9A00  04 9A 56 48 23 7E 3C C2
9A08  FB 99 21 00 9D 35 CA 26
9A10  9A CD 70 98 23 72 CD 60
9A18  98 23 7E 32 85 82 EE 06
9A20  32 86 82 C3 CB 99 7A D6
9A28  40 32 FF 7F 79 32 81 82
9A30  CD 20 91 3A 88 82 32 80
9A38  82 E1 22 85 82 C3 74 8D
9A40  21 8B 82 3A 87 82 FE CA
9A48  CA 4C 9A 23 5E 1C 21 C0
9A50  80 7D E6 3F 32 88 82 CD
```

```
9A58  50 91 CD 00 90 CD B0 90
9A60  79 A7 CA 73 9A 83 57 CD
9A68  30 90 CD 80 91 CD 80 9A

9A70  CD 80 91 23 7D E6 3F C2
9A78  54 9A C9 00 00 00 00 00
9A80  3E 00 F5 32 88 82 CD 50
9A88  91 CD B0 90 79 A7 CA 99
9A90  9A BA C2 99 9A 36 C0 F1
9A98  C9 F1 3C FE 40 C2 82 9A
9AA0  C9 00 00 00 00 00 00 00
9AA8  00 00 00 00 00 00 00 00
9AB0  F5 21 00 9D 7E 6F 87 87
9AB8  87 85 87 87 6F F1 C9 00
9AC0  F5 CD B0 9A 7E 87 85 6F
9AC8  F1 C9 00 00 00 00 00 00
9AD0  3A 89 82 FE 34 D2 00 99
9AD8  2A 85 82 E5 21 00 9D 36

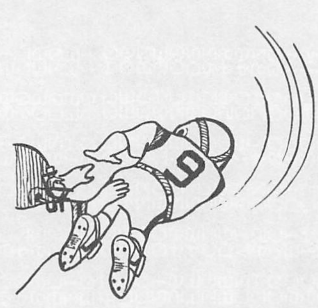
9AE0  01 11 01 9D 21 00 80 7E
9AE8  A7 C2 F8 9A 7D 32 88 82
9AF0  CD 50 91 3A 81 82 12 13
9AF8  23 7D FE 40 C2 E7 9A AF
9B00  12 CD 80 98 AF CD B0 9A
9B08  77 23 3D 32 83 82 3A 85
9B10  82 77 11 01 9D 1A 32 81
9B18  82 CD B0 90 79 A7 CA 32
9B20  9B AF 32 83 82 CD B0 9A
9B28  34 CD C0 9A 1A 77 23 23
9B30  36 FF 13 1A A7 C2 16 9B
9B38  3A 83 82 3C CA 5C 9B CD
9B40  C0 9A 7E 32 81 82 CD 30
9B48  90 21 00 9D 34 CD C0 98

9B50  7E FE 05 CA 88 9B CD 80
9B58  91 C3 04 9B 11 01 9D 1A
9B60  32 81 82 CD B0 90 79 A7
9B68  C2 82 9B CD 80 91 CD B0
9B70  90 CD 80 91 79 A7 C2 82
9B78  9B 13 1A A7 C2 60 9B C3
9B80  88 9B CD 80 91 C3 04 9B
9B88  21 8B 81 16 80 01 07 01
9B90  CD E0 9B 7D 80 6F 0D C2
9B98  90 9B 01 07 0A CD E0 9B
9BA0  7D 80 6F 0D C2 9D 9B 01
9BA8  07 FF CD E0 9B 7D 80 6F
9BB0  0D C2 AA 9B 01 07 F6 CD
9BB8  E0 9B 7D 80 6F 0D C2 B7

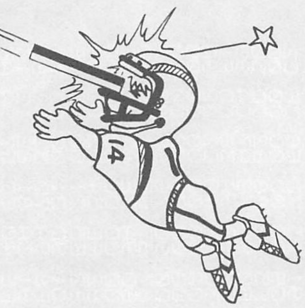
9BC0  9B 21 00 9D 35 CD C0 9A
9BC8  23 72 CD B0 9A 35 CA 50
9BD0  9C CD 80 98 C3 3F 9B 00
9BD8  00 00 00 00 00 00 00 00
9BE0  7E A7 C8 7D FE 8B CA 08
9BE8  9C FE 92 CA 08 9C FE D1
9BF0  CA 08 9C FE D8 CA 08 9C
9BF8  1E 01 C5 CD 20 9C 78 2F
9C00  47 04 CD 20 9C C1 1D F8
9C08  3A 87 82 BE 7A CA 14 9C
9C10  D6 04 57 C9 C6 04 57 C9
9C18  00 00 00 00 00 00 00 00
9C20  D5 E5 5E 16 FF 7D 80 6F
9C28  7E A7 CA 3F 9C FE 80 CA

9C30  47 9C BB CA 25 9C 5F 14
9C38  C2 25 9C 14 C3 25 9C 15
9C40  F2 25 9C E1 D1 1D C9 14
9C48  E1 D1 C0 1C C9 00 00 00
9C50  23 23 3A 85 82 47 3A 87
9C58  82 B8 C2 71 9C 16 00 46
9C60  23 7A BE D2 68 9C 56 48
9C68  23 7E 3C C2 5F 9C C3 82
9C70  9C 16 FF 46 23 7E BA D2
9C78  7C 9C 56 48 23 7E 3C C2
9C80  73 9C 21 00 9D 35 CA 9E
9C88  9C CD C0 9A 23 72 CD B0
9C90  9A 23 7E 32 85 82 EE 06
9C98  32 86 82 C3 CA 9B CD A0

9CA0  97 CD E0 95 CD 90 96 11
9CA8  26 9D 21 00 83 1A FE FF
9CB0  CA CC 9C 32 81 82 CD 20
9CB8  91 3A 88 82 6F 7E 0F E6
9CC0  7F D6 40 47 13 1A 80 77
9CC8  13 C3 AD 9C CD F1 96 E1
9CD0  22 85 82 C3 74 8D 00 00
9CD8  00 00 00 00 00 00 00 00
```



MZ-80



コーチ: 大谷 浩司

プログラムは,GAMEと機械語からなっています．＄1200～＄253DがGAME，＄2800～＄2FD8が機械語サブルーチン，＄3300～＄34AAが評価値テーブルで，＄2FD9～＄33FFはワークエリアとなっています．走らせると人数，強さのレベル，先取後手を聞いてきます．次にキーの説明が表示されますが，このオセロは点滅する＊をキーで石を置きたい所に移動させて，Sキーによりそこに実際に置くようになっています．

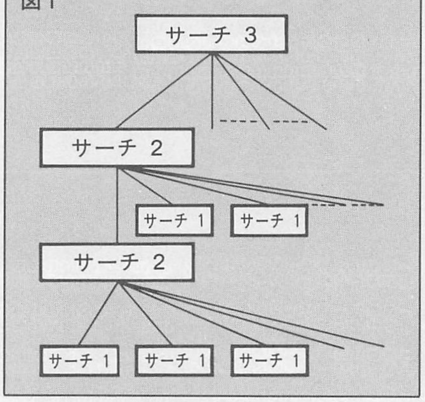
機械語はMZに依存しておらず,他のZ-80の機種への移植は容易でしょう．ただし，パラメータの受け渡しを直接GAMEの変数で行っていますので注意が必要です．GAMEの部分は後で拡張したのでたいへん理解しにくいものになっていますが，行っていることは難しいものではありません．

アルゴリズム

基本的には評価値による先読みです．評価値は各々の場所に対してだけ与えられています．ただし，負の値を許し，負の値にするとその場所を積極的に相手にとらせようとします．評価値テーブルは1つの場所について2バイト使用しています．3盤面分準備されていて，途中で切替えて使用します．盤面の動的変化に少しでも対応させるためです．なお，評価値テーブルを移動する場合は偶数番地から置いて下さい．

先読みは少し複雑になっています．まずサーチ1という1手読みルーチンがあり，その上位に，それを相手の手の予想に1回使用したサーチ2という2手読みルーチンがあります．さらに上位にサーチ2を，相手の手の予想と3手先（自分が石を置き，相手が置いた後の自分の手）の決定のために2回使用した,サーチ3という3手読み（変則的な4手読み）ルーチンがあります．**（図1参照）**

図1



終盤の読みのためには必勝手順探索ルーチン及び完全読み切り最良手順探索ルーチンが用意されています．前者の方が多く手を読めるため，前者で石差にかかわらず勝ちを確保しておいて(勝ちが存在すればですが)，次に後者で石差を最良とします．以上のルーチンは機械語で書かれ，各々独立に使用することが可能です．レベル1，2ではサーチ1を，レベル3，4ではサーチ2を，レベル5，6ではサーチ3を使用し，偶数レベルで，必勝及び最良手順探索ルーチンを使用します．残り12手以下から必勝，10手以下から最良手ルーチンです．

各ルーチンの説明

コンピュータ思考ルーチンは以下の通りです．

サーチ 1

盤面をワークエリアに転送し，実際に石を置いてみて，裏返した石と置いた石が存在する場所の評価値の和を計算して，そこに置いたときの評価値とします（評価1ということにします)．これを置くことが可能な場所を探し，その評価値1と共に返します．

サーチ 2

サーチ1と同様にして評価値1を求めた後，その際置いた盤面（盤面1ということにします.)を渡し，石の種類を変えてサーチ1を呼びます(相手の手を予想)．そして返された評価値（相手の予想評価値）を先ほどの評価1から引き，評備2とします．これを置くことが可能なところすべてについて行い，評価2が最大となる場所を探し，その評価2と共に返します．

機械語サブルーチン表

先頭アドレス	ルーチン名	内　　容
$2800	サーチ1	本文参照
$28F8	リバース	石を裏返すためのルーチン
$2968	チェック	石を置けるかどうかの判断ルーチン
$29E1	サーチ2	本文参照
$2AF2	サーチ3	本文参照
$2C52	必勝手順探索ルーチン	残り12手以下で使用する勝ち手を1つ見つけ，リターンする．
$2DF2	最良手探索ルーチン	残り10手以下で使用する石の獲得数が最大のものを選ぶルーチン．

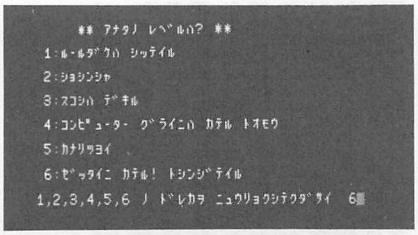
変　数　の　説　明

A	盤面トップアドレス，このアドレス以下約1600バイトがワークエリアとして使用される．
B	(評価値テーブルトップアドレス)×½－A
E	$1の石の数，必勝手順探索ルーチン，最良手探索ルーチンで使用される．
X	手の座標．リバースルーチン，チェックルーチンには注目した石の座標をXに入れて渡す．その他のルーチンでは結果の座標が入り，かえされる．0から71までの値をとり例えばA1は0，A2は9，D3は21の様に割りつけられる．
M	パスの時又は必勝手が存在しない時0となるフラグ．
N	リバースルーチンで裏返された石の数．
I	最良手探索ルーチンの最終結果における$FFの石の数．
J	最良手探索ルーチンの最終結果における$1の石の数．

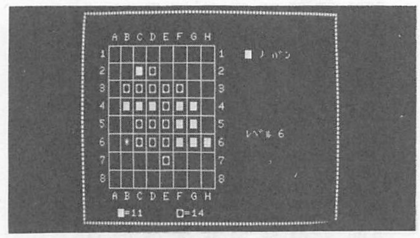
サーチ3

サーチ1と同様にして評価1を求めた後，盤面1を渡し，石の種類を変え，今度はサーチ2を呼びます．そして返された評価値（予想評価値）を評価1から引き，評価2とします．さらに盤面1をワークエリアの別な所に転送し，返された手（相手の予想手）を置き盤面2とします．盤面2を渡し，石の種類を元にもどし，サーチ2を呼びます．(自分の3手目を決定)，そして返された評価3とします．以上のことを置くことが可能なところすべてについて行い評価3が最大となる場所と，その評価3を返します．

必勝ルーチン，最良手ルーチンは，$\alpha-\beta$ 枝刈りを用いたものです．以上述べたことの他に，乱数で要素をとりいれるため，乱数で角度を変え（0, 90, 180, 270）盤面を回転して，機械語ルーチンに与えています．これはGAMEで書いてもスピードはあまり落ちませんし，弱くなることがありません．



〝アナタノ　レベルハ？〟みんなで楽しめます．



カーソルは〝*〟です．この手はマズイかな…!?

終わりに

このプログラムは1年前に作ったもので，かなり強いのですが，まだ不満があるので現在アルゴリズムから考え直して新バージョンを作製中です．

SOFTWARE SPEC

プログラム名：オセロ
分　　類：インテリジェント・プレイヤー
機　　種：MZ-80
言　　語：GAME-MZ＋機械語
メ モ リ：20K
スタート方法：＃＝1
TAPE ASCII：3500円

MZ-80 オセロ　GAME メインルーチン

```
10 B=$3300 V=$D000 C=$1171 D=4 E=2 F=2 I=$119E I:0)=3 [=0
20 !=1270
30 G=B+426 I=0,90 G:I)=0 @=I+1 G=G+10 A=G+81
40 I=0,80 A:I)=0 @=I+1 B=B/2-A
50 ;=Z=1 #=70
60 G:30)=1 G:31)=-1 G:39)=-1 G:40)=1 #=80
70 G:30)=-1 G:31)=1 G:39)=1 G:40)=-1
80 "▩"/
90 "▩▩" .=5 "A B C D E F G H"/
100 .=4 "┌┬┬┬┬┬┬┬┐"/
110 I=1,8
120 .=3 ?=I "│ │ │ │ │ │ │ │ │" ?=I /
130 .=4 "├┼┼┼┼┼┼┼┤"/
140 @=I+1
150 "▩" .=4 "└┴┴┴┴┴┴┴┘"/
160 .=5 "A B C D E F G H"
170 V:0)=247 V:960)=253 I=1,38 V:I)=243 V:I+960)=252 @=I+1
180 V:39)=251 V:999)=254 I=40,940 V:I)=245 V:I+39)=250 @=I+40
190 C(0)=$1706 "■=2 " C(0)=$170F "□=2 "
200 C(0)=$0E19 "ﾚﾍﾞﾙ " ?=R
210 !=280 #=360
220 K=X/9*40*2+((%(X/9))*2)+205 I=0,4
230 V:K)=0 J=0,60  @=J+1
240 ;=Q=1 V:K)=(Z=1)*7+67 >=$5E90 ‾C1‾E■
250 ;=Q=$FF V:K)=(Z=$FF)*7+67 >=$5E90 ‾C1‾E■
260 J=1,60  @=J+1
270 @=I+1
280 I=0,7 J=0,7
290 ;=G:I*9+J)=1 V:I*40+J*2+$CD)=(Z=1)*7+67  #=310
300 ;=G:I*9+J)=$FF V:I*40+J*2+$CD)=(Z=$FF)*7+67
310 @=J+1 @=I+1
320 C(0)=$1708 ;=Z=1 ?=F
330 ;=Z=$FF ?=E
340 " " C(0)=$1711 ;=Z=1 ?=E " " ]
350 ?=F " " ]
360 C(0)=$0519
370 ;=Q=1 $=(Z=1)*4+200 " ﾉ ﾊﾞﾝ" #=440
380 $=(Z=$FF)*4+200 " ﾉ ﾊﾞﾝ"
390 ;=(Q=$FF).(H<>2) #=760
400 #=440
410 D=D+1 !=220 ;=D=64 #=980
420 ;=Q=1 Q=$FF #=360
430 Q=1 #=360
440 A=G ;=H=0 #=760
450 >=62 I=0 J=0 X=123 [=0 !=700 ;=(S<>"P") #=580
460 [=0 !=700
470 ;=(S="生").(I<7) I=I+1 #=580
480 ;=(S="円").(I<7).(J<7) I=I+1 J=J+1 #=580
490 ;=(S="▬").(I>0) I=I-1 #=580
500 ;=(S="金").(I<7).(J>0) I=I+1 J=J-1 #=580
510 ;=(S="▐").(J<7) J=J+1 #=580
520 ;=(S="‾").(I>0).(J>0) I=I-1 J=J-1 #=580
530 ;=(S="▌").(J>0) J=J-1 #=580
540 ;=(S="_").(I>0).(J<7) I=I-1 J=J+1 #=580
550 ;=S="S" #=610
560 ;=S="P" X=205 #=670
570 #=460
580 X=J*40*2+(I*2)+205 Y=V:X) V:X)=107
590 [=0 ;=[<>0 #=590
600 V:X)=Y #=460
610 X=J*9+I A=G
620 C(0)=$0717 >=$2968
630 ;=M=0 #=660
640 >=$28F8 ;=Q=1 E=E+N+1 F=F-N P=0 .=15 #=410
650 F=F+N+1 E=E-N P=0 .=15 #=410
660 >=$5E90 ‾B2E■  "* ｿｺﾆﾊ ｳﾃﾏｾﾝ! *" #=580
670 >=$2800 ;=M=1 C(0)=$0717 >=$5E90 ‾B2E■ "*ｳｯﾄｺﾛｶﾞ ｱﾘﾏｽ*" #=580
680 ;=P=1 #=980
690 P=1 Q=$FF #=360
700 Y=V:X)
710 V:X)=Y K=0 @ K=K+1 @=(K=70);([<>0)
720 ;=[<>0 S=[ V:X)=Y ]
730 V:X)=107 K=0 @ K=K+1 @=(K=70);([<>0)
740 ;=[<>0 S=[ V:X)=Y ]
750 #=710
760 C(0)=$0717 .=15 A=G+81 ;=(R=2);(R=4);(R=6).(D>53) #=1250
770 ;=(R=2);(R=4);(R=6).(D>51) #=1230
780 ;=(D=37);(D=38) B=B+71
790 ;=(D=53);(D=54) B=B+71
800 K='4 !=K*10+890
810 !=R-1/2*10+830 ;=M=0 #=880
820 #=860
830 >=$2800 ]
840 >=$29E1 ]
850 >=$2AF2 ]
860 P=0 >=$28F8 !=K*10+930 ;=Q=$FF F=F+N+1 E=E-N #=410
870 E=E+N+1 F=F-N #=410
880 ;=P=1 #=980
890 C(0)=$0717 >=$5E90 ‾B2E■ "* ﾜﾀｼﾊ PASS!  *" Q=1 P=1 #=360
900 J=0,7 I=0,7 A:I*9+7-J)=G:J*9+I) @=I+1 @=J+1 ]
910 J=0,7 I=0,7 A:(7-J)*9+7-I)=G:J*9+I) @=I+1 @=J+1 ]
920 J=0,7 I=0,7 A:(7-I)*9+J)=G:J*9+I) @=I+1 @=J+1 ]
930 J=0,7 I=0,7 A:J*9+I)=G:J*9+I) @=I+1 @=J+1 ]
940 J=0,7 I=0,7 G:(7-I)*9+J)=A:J*9+I) @=I+1 @=J+1 X=(7-%(X/9))*9+(X/9) ]
950 J=0,7 I=0,7 G:(7-J)*9+7-I)=A:J*9+I) @=I+1 @=J+1 X=(7-(X/9))*9+7-%(X/9) ]
960 J=0,7 I=0,7 G:I*9+7-J)=A:J*9+I) @=I+1 @=J+1 X=(%(X/9))*9+7-(X/9) ]
970 J=0,7 I=0,7 G:J*9+I)=A:J*9+I) @=I+1 @=J+1 ]
980 C(0)=$0717
990 ;=E>F #=1020
1000 ;=E<F #=1070
1010 "*** ﾋｷﾜｹ !! ***" #=1130
1020 ;=H=1 "** ｱﾅﾀﾉ ｶﾁ!! **" #=1040
1030 "** ■ ﾉ ｶﾁ!! **"
1040 >=$5E90 C3FR0F6G3A‾C‾F3R0‾D3‾C5‾D3F3R0F5GA7R1■
1050 >=$5E90 A3‾D‾C6‾D3‾F‾D‾C‾D‾CA‾CAFAGFR0F7R0■
1060 #=10
1070 ;=H=1 "*ｺﾝﾋﾟｭｰﾀｰ ﾉ ｶﾁ*" #=1090
1080 "**  □ ﾉ ｶﾁ!! **"
1090 I=$119E I:0)=3
1100 >=$5E90 G7E6F3G7CD3EFGF5ED8R5E3FGAG5R0G5‾C7GF5ED6C3R0C8R5■
1110 >=$5E90 E3#DEFE5R0E5D7CF5ED6C3_B8R5A3#GABA5B‾C7AB5A3G#F6G3R0G8R5■
1120 >=$5E90 G7E6F3G7CD3EFGF5ED8R5E3FGAG5R0G5‾C7GF5ED6C3R0C8R5■ #=10
1130 I=$119E I:0)=4
1140 >=$5E90 G3FR0F8A3B‾#C‾D‾E‾F‾E4‾D1R0‾D8R0■
1150 >=$5E90 ‾D3R0‾D3‾C#AAG#AAR0A7G5FA3GR0G5DFA3R0A7R0■
1160 >=$5E90 G3FR0F8A3B‾#C‾D‾E‾F‾E4‾D1R0‾D8R0■
1170 >=$5E90 ‾D3R0‾D3‾C#AAG#AAR0A7G5FA3GR0G5DFA3R0A7R0■
1180 >=$5E90 A7R0A7‾D5‾E‾F‾E3‾D‾E6‾D3‾C5‾D3A9R0A7■
1190 >=$5E90 A7‾D5‾E‾F‾E3‾D‾E6‾D3‾C5‾E‾F‾C#AA■
1200 >=$5E90 G3FR0F8A3B‾#C‾D‾E‾F‾E4‾D1R0‾D8R0■
1210 >=$5E90 ‾D3R0‾D3‾C#AAG#AAR0A7G5FA3GR0G5DFA3R0A7R0■
1220 >=$5E90 F5AGDFA3R0A7■ #=10
1230 !=930 >=$2C52 ;=M=0 #=800
1240 K=4 #=860
1250 !=930 >=$2DF2 ;=M=0 #=800
1260 K=4 #=860
1270 "▩      *****   オ セ ロ    *****"/
1280 "▩▩▩▩" .=10 "ﾅﾝﾆﾝﾃﾞ ﾔﾘﾏｽｶ?"//
1290 "   0:ｺﾝﾋﾟｭｰﾀｰﾆ ｶｯﾃﾆﾔﾗｾﾙ"//
1300 "   1:ｺﾝﾋﾟｭｰﾀｰ ﾀｲ ｱﾅﾀ"//
1310 "   2:ﾌﾀﾘﾃﾞ ﾔﾙ"//
1320 " 0,1,2 ﾉ ﾄﾞﾚｶﾗ ﾆｭｳﾘｮｸｼﾃｸﾀﾞｻｲ " H=?
1330 ;=(H<0);(H>2) #=1270
1340 ;=H=0 Z=$FF Q=$FF R=1 ]
1350 ;=H=2 Z=$FF Q=$FF #=1520
1360 "▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩▩** ｱﾅﾀﾉ ﾚﾍﾞﾙﾊ? **"//
1370 "    1:ﾙｰﾙﾀﾞｹﾊ ｼｯﾃｲﾙ"//
1380 "    2:ｼｮｼﾝｼｬ"//
1390 "    3:ｽｺｼﾊ ﾃﾞｷﾙ"//
1400 "    4:ｺﾝﾋﾟｭｰﾀｰ ｸﾞﾗｲﾆﾊ ｶﾃﾙ ﾄｵﾓｳ"//
1410 "    5:ｶﾅﾘﾂﾖｲ"//
1420 "    6:ｾﾞｯﾀｲﾆ ｶﾃﾙ! ﾄｼﾝｼﾞﾃｲﾙ"//
1430 " 1,2,3,4,5,6 ﾉ ﾄﾞﾚｶﾗ ﾆｭｳﾘｮｸｼﾃｸﾀﾞｻｲ " R=? //
1440 ;=(R<1);(R>6) #=1350
1450 [=0 ;=[<>0 #=1450
1460 "▩▩▩▩▩▩▩   ｾﾝﾃﾆｼﾏｽｶ? Y OR N "/
1470 I=[ ;=I=0 #=1470
1480 [=0 ;=[<>0 #=1480
1490 ;=I="Y" Q=1 #=1520
1500 ;=I="N" Q=$FF #=1520
1510 #=1460
1520 Z=Q "▩▩▩▩▩▩▩** ｷｰ ﾉ ｾﾂﾒｲ ***"//
1530 "    '生' * ﾐｷﾞ"//
1540 "    '▬' * ﾋﾀﾞﾘ"//
1550 "    '▐' * ｳｴ  "//
1560 "    '▌' * ｼﾀ  "//
1570 "    'P' PASS   "//
1580 "    'S' * ﾉ ﾄｺﾛﾆ ｲｼｦｳﾂ"//
1590 "*** ﾊｼﾞﾒﾙﾄｷﾊ ﾅﾆｶｷｰｦ ｵｼﾃｸﾀﾞｻｲ ***"
1600 [=0 ;=[<>0 #=1600
1610 ;=[=0 #=1610
1620 ]
```

MZ-80 オセロ マシン語 サブルーチン

```
2800 21 00 00 22 1A 5F 22 26 :2C
2808 5F 2A 02 5F 2B ED 4B 22 :9F
2810 5F D9 21 00 80 0E 08 06 :2D
2818 08 D9 23 CD 64 28 D9 B7 :2D
2820 28 20 32 1A 5F ED 5B 26 :A9
2828 5F 7A B7 FA 5D 28 7C B7 :92
2830 FA 3C 28 BA 38 06 20 0A :D8
2838 7D BB 30 06 EB D9 22 30 :E4
2840 5F D9 10 D5 0D 06 08 D9 :79
2848 23 20 CF D9 22 26 5F ED :EF
2850 5B 02 5F 2A 30 5F B7 ED :91
2858 52 22 30 5F C9 7C B7 F2 :71
2860 42 28 18 CF 06 00 11 00 :F0
2868 00 ED 53 26 5F 11 01 00 :67
2870 E5 CD C3 28 E1 11 08 00 :2F
2878 E5 CD C3 28 E1 11 09 00 :38
2880 E5 CD C3 28 E1 11 0A 00 :41
2888 E5 CD C3 28 E1 11 FF FF :3D
2890 E5 CD C3 28 E1 11 F8 FF :3E
2898 E5 CD C3 28 E1 11 F7 FF :45
28A0 E5 CD C3 28 E1 11 F6 FF :4C
28A8 E5 CD C3 28 E1 78 B7 C8 :45
28B0 E5 ED 5B 04 5F 19 29 5E :08
28B8 23 56 2A 26 5F 19 22 26 :69
28C0 5F E1 C9 7E B7 C0 19 7E :7D
28C8 B9 C8 B7 C8 19 7E B9 20 :60
28D0 F9 7A 2F 57 7B ED 44 5F :FC
28D8 06 01 C5 ED 4B 04 5F 19 :80
28E0 7E B7 28 12 E5 09 29 D5 :63
28E8 5E 23 56 2A 26 5F 19 22 :D1
28F0 26 5F D1 E1 18 E9 C1 C9 :DA
28F8 21 00 00 22 1C 5F 2A 02 :0A
2900 5F ED 5B 30 5F 19 ED 4B :B0
2908 22 5F 06 00 71 11 01 00 :3B
2910 E5 CD 50 29 E1 11 08 00 :5E
2918 E5 CD 50 29 E1 11 09 00 :67
2920 E5 CD 50 29 E1 11 0A 00 :70
2928 E5 CD 50 29 E1 11 FF FF :6C
2930 E5 CD 50 29 E1 11 F8 FF :6D
2938 E5 CD 50 29 E1 11 F7 FF :74
2940 E5 CD 50 29 E1 11 F6 FF :7B
2948 CD 50 29 78 32 1C 5F C9 :A5
2950 19 7E B7 C8 B9 20 F9 7A :DB
2958 2F 57 7B ED 44 5F 19 7E :A9
2960 B9 C8 ED 44 77 04 18 F6 :C4
2968 21 00 00 22 1A 5F 2A 02 :79
2970 5F ED 5B 30 5F 19 ED 4B :20
2978 22 5F 7E B7 C0 11 01 00 :29
2980 E5 CD D2 29 E1 38 45 11 :C5
2988 08 00 E5 CD D2 29 E1 38 :7F
2990 3B 11 09 00 E5 CD D2 29 :BB
2998 E1 38 31 11 0A 00 E5 CD :D8
29A0 D2 29 E1 38 27 11 FF FF :13
29A8 E5 CD D2 29 E1 38 1D 11 :C5
29B0 F8 FF E5 CD D2 29 E1 38 :96
29B8 13 11 F7 FF E5 CD D2 29 :A8
29C0 E1 38 09 11 F6 FF E5 CD :C3
29C8 D2 29 E1 D0 3E 01 32 1A :28
29D0 5F C9 19 7E B7 C8 B9 C8 :B8
29D8 19 7E B7 C8 B9 20 F9 37 :20
29E0 C9 21 00 80 22 E2 2A 22 :C3
29E8 E0 2A 2A 04 5F 22 E8 2A :DC
29F0 11 51 00 B7 ED 52 22 EA :7D
29F8 2A 2A 02 5F 22 E4 2A EB :F1
2A00 21 51 00 19 22 E6 2A EB :D2
2A08 2B ED 4B 22 5F 06 00 ED :09
2A10 43 EC 2A 0E 08 06 08 C5 :7C
2A18 23 ED 4B EC 2A E5 CD 64 :C9
2A20 28 E1 78 B7 20 0A C1 10 :7D
2A28 EE 0D 23 20 E8 C3 BC 2A :21
2A30 06 01 ED 43 EC 2A 22 EE :B7
2A38 2A 2A 26 5F 22 E2 2A 2A :93
2A40 E4 2A ED 5B E6 2A ED 53 :10
2A48 02 5F 01 51 00 ED B0 ED :AF
2A50 4B EC 2A 2A EE 2A 11 51 :7F
2A58 00 19 CD 0A 29 06 00 79 :1A
2A60 ED 44 4F ED 43 22 5F 2A :E5
2A68 EA 2A 22 04 5F CD 00 28 :20
2A70 2A E2 2A 3A 1A 5F B7 28 :62
2A78 06 ED 5B 26 5F ED 52 EB :9F
2A80 2A E0 2A 7A B7 FA B5 2A :E8
2A88 7C B7 FA 96 2A BA 38 06 :97
2A90 20 0E 7D BB 30 0A ED 53 :9A
2A98 E0 2A 2A EE 2A 22 F0 2A :4A
2AA0 C1 2A E8 2A 22 04 5F 2A :76
2AA8 EE 2A 05 C2 17 2A 0D 23 :22
2AB0 C2 15 2A 18 07 7C B7 F2 :1F
2AB8 A0 2A 18 D1 2A F0 2A ED :C6
2AC0 5B E4 2A ED 53 02 5F B7 :AB
2AC8 ED 52 22 30 5F 2A E0 2A :16
2AD0 22 26 5F 2A EC 2A 7C 26 :83
2AD8 00 22 22 5F 32 1A 5F C9 :19
2AE0 01 00 00 00 A7 35 F8 35 :14
2AE8 D9 E3 88 E3 FF 01 E1 35 :4F
2AF0 D7 35 21 00 80 22 3C 2C :51
2AF8 22 3E 2C 2A 04 5F 22 46 :A3
2B00 2C 11 51 00 B7 ED 52 22 :D1
2B08 48 2C B7 ED 52 22 4A 2C :35
2B10 2A 02 5F 22 40 2C 19 22 :8F
2B18 42 2C 19 22 44 2C 2A 02 :88
2B20 5F 2B ED 4B 22 5F 06 00 :94
2B28 ED 43 4C 2C 0E 08 06 08 :1F
2B30 C5 23 ED 4B 4C 2C E5 CD :A5
2B38 64 28 E1 78 B7 20 0A C1 :EA
2B40 10 EE 0D 23 20 E8 C3 18 :7C
2B48 2C 06 01 ED 43 4C 2C 22 :70
2B50 4E 2C 2A 26 5F 22 3E 2C :30
2B58 2A 40 2C ED 5B 42 2C ED :BC
2B60 53 02 5F 01 51 00 ED B0 :2E
2B68 ED 4B 4C 2C 2A 4E 2C 11 :F8
2B70 51 00 19 CD 0A 29 06 00 :0B
2B78 79 ED 44 4F ED 43 22 5F :4D
2B80 2A 48 2C 22 04 5F CD E1 :7C
2B88 29 3A 1A 5F B7 28 2B 2A :C3
2B90 3E 2C ED 5B 26 5F ED 52 :31
2B98 22 3E 2C 2A 42 2C ED 5B :2F
2BA0 44 2C ED 53 02 5F 01 51 :2E
2BA8 00 ED B0 ED 4B EC 2A 2A :E8
2BB0 30 5F ED 5B 44 2C 19 CD :08
2BB8 0A 29 06 00 79 ED 44 4F :15
2BC0 ED 43 22 5F 2A 4A 2C 22 :5E
2BC8 04 5F CD E1 29 2A 3E 2C :C1
2BD0 3A 1A 5F B7 28 05 ED 5B :DA
2BD8 26 5F 19 EB 2A 3C 2C 7A :98
2BE0 B7 FA 11 2C 7C B7 FA F2 :18
2BE8 2B BA 38 06 20 0E 7D BB :9C
2BF0 30 0A ED 53 3C 2C 2A 4E :75
2BF8 2C 22 50 2C C1 2A 46 2C :4A
2C00 22 04 5F 2A 4E 2C 05 C2 :1C
2C08 30 2B 0D 23 C2 2E 2B 18 :F2
2C10 07 7C B7 F2 FC 2B 18 D1 :78
2C18 2A 50 2C ED 5B 40 2C ED :8B
2C20 53 02 5F B7 ED 52 22 30 :48
2C28 5F 2A 3C 2C 22 26 5F 2A :16
2C30 4C 2C 7C 26 00 22 22 5F :19
2C38 32 1A 5F C9 02 00 01 00 :DB
2C40 05 35 56 35 A7 35 7B E4 :6C
2C48 2A E4 D9 E3 FF 01 37 35 :AA
2C50 35 35 CD 00 28 3A 1A 5F :8E
2C58 B7 C8 21 DC 2F 11 DD 2F :4C
2C60 01 4B 02 36 00 ED B0 DD :8A
2C68 21 DC 2F ED 4B 22 5F ED :66
2C70 43 EE 2D 3A 0A 5F DD 77 :F1
2C78 03 3A 0C 5F DD 77 04 2A :CE
2C80 02 5F DD 75 05 DD 74 06 :BB
2C88 DD 36 1B FF 11 1C 00 DD :EB
2C90 19 AF 32 F0 2D AF 32 EF :A3
2C98 2D DD E5 E1 11 07 00 19 :C5
2CA0 EB D5 DD 6E E9 DD 66 EA :ED
2CA8 0E 08 06 08 C5 ED 4B EE :E3
2CB0 2D 7E B7 20 05 CD 7D 29 :D6
2CB8 38 0A C1 23 10 EE 23 0D :38
2CC0 20 E8 18 10 C1 D1 7D DD :08
2CC8 96 E9 12 13 D5 3E 01 32 :DE
2CD0 EF 2D 18 E7 D1 3E F0 12 :28
2CD8 3A EF 2D B7 CA 69 2D AF :20
2CE0 32 F0 2D 3A EE 2D DD 77 :04
2CE8 02 DD E5 E1 11 07 00 19 :EA
2CF0 DD 75 00 DD 74 01 DD 6E :0B
2CF8 E9 DD 66 EA 11 51 00 19 :B5
2D00 DD 75 05 DD 74 06 DD 6E :26
2D08 E9 DD 66 EA DD 5E 05 DD :68
2D10 56 06 01 51 00 ED B0 ED :75
2D18 4B EE 2D DD 6E 00 DD 66 :39
2D20 01 5E 16 00 DD 6E 05 DD :EF
2D28 66 06 19 CD 0A 29 3E FF :17
2D30 B9 20 14 3A 1C 5F 47 DD :23
2D38 86 E8 3C DD 77 04 DD 7E :C2
2D40 E7 90 DD 77 03 18 12 3A :9F
2D48 1C 5F 47 DD 86 E7 3C DD :9A
2D50 77 03 DD 7E E8 90 DD 77 :1E
2D58 04 11 1C 00 DD 19 3A EE :D4
2D60 2D ED 44 32 EE 2D C3 95 :90
2D68 2C 3A F0 2D B7 20 0F 3C :3A
2D70 32 F0 2D 3A EE 2D ED 44 :72
2D78 32 EE 2D C3 95 2C AF 32 :57
2D80 F0 2D 11 E4 FF DD 19 DD :91
2D88 7E 03 DD BE 04 3E 01 38 :4C
2D90 05 20 05 3A 22 5F ED 44 :D3
2D98 32 F1 2D DD BE 02 20 11 :E3
2DA0 3E FF DD BE FF 28 33 11 :10
2DA8 E4 FF DD 19 3A F1 2D 18 :1E
2DB0 EA DD 6E 00 DD 66 01 23 :79
2DB8 3E F0 BE 28 0F DD 75 00 :5A
2DC0 DD 74 01 DD 7E 02 32 EE :BC
2DC8 2D C3 06 2D 3E FF DD BE :F0
2DD0 FF 20 D4 21 00 00 22 1A :4D
2DD8 5F C9 DD 6E 00 DD 66 01 :BC
2DE0 5E 16 00 ED 53 30 5F 21 :71
2DE8 01 00 22 1A 5F C9 01 00 :7B
2DF0 00 FF CD 00 28 3A 1A 5F :C4
2DF8 B7 C8 21 DC 2F 54 5D 13 :94
2E00 01 4B 02 36 00 ED B0 DD :2C
2E08 21 DC 2F ED 4B 22 5F ED :08
2E10 43 D9 2F 3A 0A 5F DD 77 :80
2E18 03 3A 0C 5F DD 77 04 2A :70
2E20 02 5F DD 75 05 DD 74 06 :5D
2E28 DD 36 1B FF 11 1C 00 DD :8D
2E30 19 AF 32 DB 2F AF 32 DA :1D
2E38 2F 3A D9 2F 2F DD 77 1A :74
2E40 DD E5 E1 11 07 00 19 EB :2D
2E48 D5 DD 6E E9 DD 66 EA 0E :BA
2E50 08 06 08 C5 ED 4B D9 2F :99
2E58 7E B7 20 05 CD 7D 29 38 :8B
2E60 0A C1 23 10 EE 23 0D 20 :CA
2E68 E8 18 10 C1 D1 7D DD 96 :28
2E70 E9 12 13 D5 3E 01 32 DA :CC
2E78 2F 18 E7 D1 3E F0 12 3A :1F
2E80 DA 2F B7 CA 10 2F AF 32 :58
2E88 DB 2F 3A D9 2F DD 77 02 :58
2E90 DD E5 E1 11 07 00 19 DD :6F
2E98 75 00 DD 74 01 DD 6E E9 :C1
2EA0 DD 66 EA 11 51 00 19 DD :53
2EA8 75 05 DD 74 06 DD 6E E9 :DB
2EB0 DD 66 EA DD 5E 05 DD 56 :7E
2EB8 06 01 51 00 ED B0 ED 4B :13
2EC0 D9 2F DD 6E 00 DD 66 01 :85
2EC8 5E 16 00 DD 6E 05 DD 66 :FD
2ED0 06 19 CD 0A 29 3E FF B9 :13
2ED8 20 14 3A 1C 5F 47 DD 86 :99
2EE0 E8 3C DD 77 04 DD 7E E7 :CC
2EE8 90 DD 77 03 18 12 3A 1C :7D
2EF0 5F 47 DD 86 E7 3C DD 77 :9E
2EF8 03 DD 7E E8 90 DD 77 04 :54
2F00 11 1C 00 DD 19 3A D9 2F :94
2F08 ED 44 32 D9 2F C3 35 2E :C8
2F10 3A DB 2F B7 20 0F 3C 32 :D7
2F18 DB 2F 3A D9 2F ED 44 32 :F6
2F20 D9 2F C3 35 2E AF 32 DB :39
2F28 2F 11 E4 FF DD 19 DD 7E :CB
2F30 04 4F DD 96 03 DD BE 04 :C7
2F38 C2 3D 2F 3E 40 C6 80 47 :A0
2F40 DD 7E 02 3C 28 36 DD E5 :28
2F48 FD E1 FD 7E E6 3C 20 24 :36
2F50 FD 7E FE B8 30 0F DD 7E :4A
2F58 1A B8 38 3E DD 70 1A DD :13
2F60 71 19 C3 9A 2F 11 E4 FF :99
2F68 3E 01 DD 19 DD BE 02 28 :91
2F70 F9 C3 9A 2F 11 E4 FF FD :15
2F78 19 C3 4A 2F DD 7E 1A B8 :29
2F80 D2 9A 2F DD 70 1A DD 71 :FF
2F88 19 DD 7E FF 3C C2 9A 2F :F1
2F90 DD 6E 00 DD 66 01 7E 32 :FE
2F98 30 5F DD 6E 00 DD 66 01 :E5
2FA0 23 3E F0 BE CA B6 2F DD :6A
2FA8 75 00 DD 74 01 DD 7E 02 :FB
2FB0 32 D9 2F C3 AD 2E DD 7E :12
2FB8 FF 3C 28 0E DD 46 1A DD :72
2FC0 4E 19 11 E4 FF DD 19 C3 :03
2FC8 40 2F DD 7E 19 32 12 5F :7D
2FD0 DD 96 1A C6 80 32 14 5F :77
2FD8 C9 FF 00 00 00 00 00 1B :EA
2FE0 24 05 35 00 00 00 00 00 :6D
2FE8 00 00 00 00 00 00 00 00 :17
2FF0 00 00 00 00 00 00 00 FF :1E
2FF8 FF 2F FF 10 30 56 35 46 :65

3300 58 02 FB FF FC FF FD FF :7E
3308 FD FF FC FF FB FF 58 02 :86
3310 00 00 FB FF 38 FF FF FF :72
3318 FF FF FF FF FF FF 38 FF :7C
3320 FB FF 00 00 FC FF FF FF :46
3328 00 00 01 00 01 00 00 00 :5D
3330 FF FF FC FF 00 00 FD FF :58
3338 FF FF 01 00 00 00 00 00 :6A
3340 01 00 FF FF FD FF 00 00 :6E
3348 FD FF FF FF 01 00 00 00 :76
3350 00 00 01 00 FF FF FD FF :7E
3358 00 00 FC FF FF FF 00 00 :84
3360 01 00 01 00 00 00 FF FF :93
3368 FC FF 00 00 FB FF 38 FF :C7
3370 FF FF FF FF FF FF FF FF :9B
3378 38 FF FB FF 00 00 58 02 :36
3380 FB FF FC FF FD FF FD FF :A0
3388 FC FF FB FF 58 02 58 02 :64
3390 FB FF 28 00 28 00 28 00 :35
3398 28 00 FB FF 58 02 00 00 :47
33A0 FB FF 60 FF 01 00 01 00 :2E
33A8 01 00 01 00 60 FF FB FF :36
33B0 00 00 28 00 01 00 01 00 :0D
33B8 01 00 01 00 01 00 01 00 :EF
33C0 28 00 00 00 28 00 01 00 :44
33C8 01 00 01 00 01 00 01 00 :FF
33D0 01 00 28 00 00 00 28 00 :54
33D8 01 00 01 00 01 00 01 00 :0F
33E0 01 00 01 00 28 00 00 00 :3D
33E8 28 00 01 00 01 00 01 00 :46
33F0 01 00 01 00 01 00 28 00 :4E
33F8 00 00 FB FF 60 FF 01 00 :85
3400 01 00 01 00 01 00 60 FF :96
3408 FB FF 00 00 58 02 FB FF :8A
3410 28 00 28 00 28 00 28 00 :E4
3418 FB FF 58 02 90 01 01 00 :32
3420 1E 00 1E 00 1E 00 1E 00 :CC
3428 01 00 90 01 00 00 01 00 :EF
3430 A6 FF 01 00 01 00 01 00 :0C
3438 01 00 A6 FF 01 00 00 00 :13
3440 1E 00 01 00 01 00 01 00 :95
3448 01 00 01 00 01 00 1E 00 :9D
3450 00 00 1E 00 01 00 01 00 :A4
3458 01 00 01 00 01 00 01 00 :90
3460 1E 00 00 00 1E 00 01 00 :D1
3468 01 00 01 00 01 00 01 00 :A0
3470 01 00 1E 00 00 00 1E 00 :E1
3478 01 00 01 00 01 00 01 00 :B0
3480 01 00 01 00 1E 00 00 00 :D4
3488 01 00 A6 FF 01 00 01 00 :64
3490 01 00 01 00 A6 FF 01 00 :6C
3498 00 00 90 01 01 00 1E 00 :7C
34A0 1E 00 1E 00 1E 00 01 00 :2F
```

PC-8001



コーチ: 浅野 泰之

1980年10月号で発表しましたPC-8001版オセロプログラムに手を加え，さらに強力にしました．修正個所はマシン語ルーチン内の30 bytes 程度ですので，すでに10月号版を打込済の方は，わずかの修正でより強いオセロプログラムと対戦することができます．

入力の方法

今回はじめて入力される方は，BASIC，マシン語の両方を入力して下さい．メモリが32Kの方はこのままで結構です．16Kの方は，このままでは機械語サブルーチンとBASICのテキストと重複してしまいますので，次のように入力してから，プログラムを入力して下さい．

①EB54，EB55の2バイトを21,D0にする．

②EFA0からの8バイトを，23，D0，23，D0，23，D0，23，D0にして，D020から3バイトを全て00にする．

③プログラムの10行のCLEAR300，&H8FFF……を，CLEAR300，&HDFFF……にする．

以下は，32Kと同様に入力します．

さて，すでに10月号のプログラムを入力された方は，**表1**にしたがって，変更及び追加を行なって下さい．約30バイトの変更・追加により強いオセロに変身です．入力し終わったら，テープに両方ともSAVEしておいて下さい．

アドレス	変更前	変更後
C312	ED	2F
C313	44	00
C2ED	ED	C3
C2EE	44	73
C2FE	57	C7
C2F0	C9	00
C397	16	C3
C398	80	6D
C399	C9	C7
追加		
C76D ~C77F (19バイト)	1E, 01, CD, 2B C3, C9, ED, 44 57, 3E, 90, BA C0, 1E, 01, CD 88, C2, C9	

表1 10月号版からの修正・追加の個所

実行の方法

使い方は，10月号のオセロとまったく同じです．RUNさせると，"Black or White?"と聞いてくるので，黒（先手）ならBを，白（後手）ならWを押して下さい．ついで，コンピュータの持ち時間を入力します（1～60までの数字）．60をこえる数字を入力すると詰オセロになります．何も入力せずにRETURNキーを押すと，10分に設定されます．今度は時間切れの際，負けにするかどうかです．Yを押すと，人間も次に同様に持ち時間を入力します．Y以外のキーを押すと，時間は関係なく単なる目安となります．ゲームが始まると，下に"Black ノバンデス"のような表示が出ます．右上の帯は，人間の手番で赤，コンピュータが青です．右下の表示は，上から順に黒の石の数，白の石の数，人間の消費時間，コンピュータの消費時間です．どこへ打つか，という人力の方法は，たての列はA～H，横の列は1～8で入力します．他のキーを押したり，打てないところを入力すると，再入力になります．

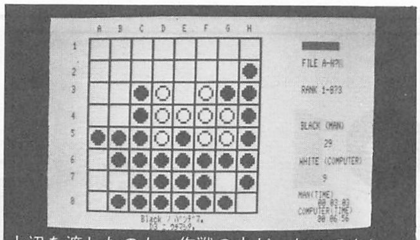
詰オセロのやり方は，まず60をこえる数字を入力すると，再入力を要求して来るので，ここで，詰オセロを考える時間を入力します．すると，何もない盤面が表示されますから，左上から順に，黒－B，白－W，空－その他のキーで，入力します．全面入力しおわると，あとは，コンピュータが最後までやってくれます．

現在の石の数	~24	25~41	42~54	55	56	57	58~
レベル0	10未満	8未満	3未満	1未満	1未満	1未満	1未満
レベル1	10以上 C6DE	8以上 C6F2	3以上 C706	1以上 C71A	1以上 C72E	1以上 C742	1以上 C752
レベル2	33以上 C6E2	24以上 C6F6	6以上 C70A	2以上 C71E	2以上 C732	1以上 C746	
レベル3	140以上 C6E6	80以上 C6FA	14以上 C70E	5以上 C722	3以上 C736	2以上 C74A	

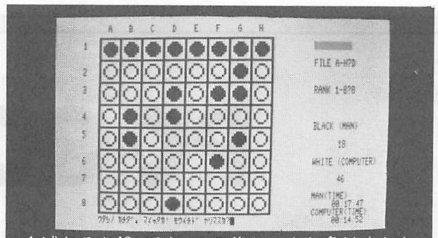
表2 コンピュータの思考レベル判定表

サブルーチン名	内容
PLC	コーナーのとなりにある自分の石の数を与える．
CHC	(自分の手数)－(相手の手数)を与える．(Eレジスタで示される深さまで，n手読みを行う．通常は2手読み．)
CORN	(4すみのうち自分のとった数)－(4すみのうち相手のとった数)－(4すみのうち相手のすぐとれる数)を与える．Eレジスタで深さを決める．(1～5手読み)
PFCT	(自分の石の数)－(相手の石の数)を与える．これもEレジスタで深さを決める．(Eレジスタの値)＞(盤面のあいている数)を指定すれば，完全読みになる．(1～9手読み)

表3 主なサブルーチン



上辺を渡したのも，作戦の内だったのですね….



全滅なるか!? でも，この後ちゃんと負けました．

プログラムについて

このプログラムは，序，中，終盤に従って，残り時間に応じ読みのレベルを決定します．又，序，中，終盤ごとに，評価サブルーチンのウェイトを変えて評価値を決定します．又，残り10手以下になると，完全読み切りに入ります．

レベルは0～3の4段階で，**表2**の数字は15秒を1単位とした残り時間を示しています．また，下の16進数は，その数字が入っているアドレスを示します．たとえば，盤面の白石黒石の合計が45で，残り時間が1分50秒のとき，**表2**の石の数42～54のところのたての列を見ます．さらに，1分50秒×7は15秒（端数切りすて）ですから6以上にあてはまり，このときのレベルは，2ということになります．レベルの深さを変更したいときは，表中のアドレスのデータを書き替えればよいわけです．C6F2番地を08から06にかえると，石数25～41ほときは，6単位，すなわち，残り時間90秒以上のとき，レベル1の読みということになります．また，**表2**のレベル1～3に当てはまらないとレベル0になります．この表を書き替えると，残り時間と石の数に応じたレベルの深さが変更できますから，組み合わせによっては，強力なオセロが出来るかも知れません．

レベルに応じた各種評価サブルーチンの読みの深さは，Eレジスタを1～9まで変化させて行っています．これは，INC E，DEC Eなどを用いて変化させているので，数バイトのさし替えによる変更は困難でしょう．

評価値の決定には，次の4つの評価サブルーチンがあります．**表3**に示します．なお，これらのサブルーチンで得られた評価値は，Dレジスタに入ります．Dレジスタの値は，全て，80Hを中心とした表示で表わされています．例として，＋1であれば81H，－2であれば7EHです．これを何倍かして加えていって総合の評価値としています．これを**表4**に示します．

終わりに

たった30bytesほどの修正ですが，いかがでしょう．レベルの深さをいろいろと変更してより強力なオセロを作ってみて下さい．

表4　各思考レベルでの処理

（1）レベル0の場合

　1．評価値をランダム（0～2）に設定．（C492～C49A）

　2．CHCルーチンの値を加える．（C4A7～C4A8）

　3．CORNルーチンの16倍を加える．（C4B5～C4BA）

　4．PLCルーチンの値の4倍を引く．（C4C1～C4C6）

（2）レベル1～3の場合

〈1〉盤面の石数24以下の場合

　1．評価値をランダム（0～3）に設定．（C4D0～C4DD）

　2．CHCルーチンの値を加える．（C4F6～C4F7）

　3．CORNルーチンの値の12倍を加える．（C50B～C512）

　4．PLCルーチンの6倍を引く．（C519～C520）

〈2〉石数25～40の場合

　1．評価値をランダム（0～1）に設定．（C529～C52C）

　2．PLCルーチンの4倍を引く．（C537～C53C）

　3．CHCルーチンの値を加える．（C550～C551）

　4．CORNルーチンの値の12倍を加える．（C566～C56C）

〈3〉石数41～54の場合

　1．CHCルーチンの値の2倍を設定．（C581～C582）

　2．CORNルーチンの値の16倍を加える．（C596～C59B）

（3．PFCTルーチンの値を加える．但しレベル3の時のみ，（C5B3～C5B4）

〈4〉石数55以上の場合

　1．PFCTルーチンの値を設定．

SOFTWARE SPEC

プログラム名：オセロ
分　　類：インテリジェント・プレイヤー
機　　種：PC-8001
言　　語：N-BASIC＋機械語
メ　モ　リ：32K（16Kでも可）
スタート方法：RUN
TAPE ASCII：3500円

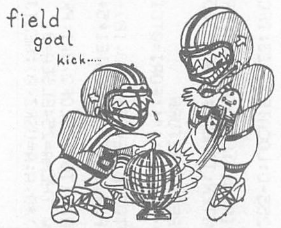
PC-8001浅野オセロ マシン語サブルーチン

```
C100    21 0A C8 06 00 0E 00 E5    AD
C108    21 FC F3 11 78 00 78 CB    A5
C110    3F 80 80 3C 19 3D 20 FC    BE
C118    79 87 87 81 85 6F 3E 00    13
C120    8C 67 E5 DD E1 E1 78 CB    9B
C128    3F 38 39 7E FE 01 20 05    3B
C130    11 B3 C1 18 07 FE FE 20    B1
C138    1E 11 9F C1 EB D5 C5 DD    EA
C140    E5 D1 01 04 00 ED B0 11    6A
C148    78 00 DD 19 DD E5 D1 01    0B
C150    04 00 ED B0 C1 D1 EB 3E    6D
C158    08 0C 23 B9 20 A9 04 23    F9
C160    B8 20 A2 C9 7E FE 01 20    01
C168    05 11 BB C1 18 07 FE FE    D6
C170    20 E5 11 A7 C1 EB D5 C5    34
C178    DD E5 D1 01 04 00 ED B0    6E
C180    11 78 00 DD 19 DD E5 D1    53
C188    01 04 00 ED B0 11 78 00    74
C190    DD 19 DD E5 D1 01 04 00    DF
C198    ED B0 C1 D1 EB 18 B8 2C    6F
C1A0    11 21 0C 21 44 24 01 91    BA
C1A8    55 95 11 87 00 80 07 44    B6
C1B0    55 45 44 EC FF EF 0C 31    66
C1B8    77 37 01 91 DD 9D 11 F7    3B
C1C0    FF FF 07 44 55 45 44 1E    C6
C1C8    00 78 E6 38 0F 0F 0F 80    CC
C1D0    C6 0A 85 6F 3E 00 8C 67    86
C1D8    7E A7 C0 79 01 01 00 CD    C6
C1E0    02 C2 CD 02 C2 01 08 00    FF
C1E8    CD 02 C2 CD 02 C2 03 CD    9B
C1F0    02 C2 CD 02 C2 03 CD 02    D8
C1F8    C2 CD 02 C2 7B A7 C0 36    24
C200    00 C9 E5 2F 09 BE 28 FC    8A
C208    2F BE 08 78 2F 47 79 2F    55
C210    4F 03 08 28 02 E1 C9 09    09
C218    08 7A A7 28 03 08 77 08    B5
C220    08 EB E3 08 7D BB 20 03    1B
C228    D1 08 C9 E3 EB 08 1C 18    96
C230    E6 4E 23 46 E5 21 00 C8    5D
C238    16 01 CD C7 C1 E1 36 00    7D
C240    2B 73 C9 06 5B 11 00 00    DB
C248    7E FE 01 20 01 14 FE FE    B8
C250    20 01 1C 23 10 F2 C9 E5    22
C258    21 00 C8 CD 43 C2 E1 72    28
C260    23 73 C9 06 00 50 E5 C5    81
C268    D5 16 00 CD C7 C1 7B D1    B6
C270    A7 28 01 14 C1 E1 04 78    34
C278    FE 40 C8 18 E9 4E E5 21    95
C280    00 C8 CD 63 C2 E1 72 C9    18
C288    1D 20 17 E5 C5 CD 63 C2    3A
C290    C1 E1 79 2F 4F D5 CD 63    F0
C298    C2 7A D1 ED 44 82 C6 80    60
C2A0    57 C9 C5 06 00 16 70 79    4C
C2A8    2F 4F E5 C5 01 5B 00 D5    C3
C2B0    E5 09 54 5D E1 ED B0 D1    60
C2B8    C1 C5 D5 E5 16 01 CD C7    65
C2C0    C1 7B E1 D1 C1 A7 28 29    29
C2C8    C5 D5 7A ED 44 47 CD 88    6B
C2D0    C2 7A D1 C1 BA 38 0D 57    B6
C2D8    D9 D1 C1 78 C5 D5 D9 BA    AA
C2E0    30 02 06 3F E1 04 3E 40    7C
C2E8    B8 20 BF C1 7A C3 73 C7    79
C2F0    00 04 3E 40 B8 20 C2 E1    AF
C2F8    18 F1 E5 78 E6 38 0F 0F    5C
C300    0F 80 C6 0A 85 6F 3E 00    54
C308    8C 67 7E E1 B9 20 03 14    0D
C310    18 06 2F 00 B9 20 01 15    0F
C318    C5 D5 E5 79 2F 4F 16 00    67
C320    CD C7 C1 7B E1 D1 C1 A7    CD
C328    C8 15 C9 1D 20 17 16 80    7B
C330    06 00 CD FA C2 06 07 CD    5C
C338    FA C2 06 38 CD FA C2 06    84
C340    3F CD FA C2 C9 C5 06 00    5F
C348    16 70 79 2F 4F E5 C5 D5    07
C350    E5 01 5B 00 09 54 5D E1    EF
C358    ED B0 D1 C1 C5 D5 E5 16    DF
C360    01 CD C7 C1 7B E1 D1 C1    67
C368    A7 28 2F C5 D5 7A ED 44    6E
C370    47 CD 2B C3 7A D1 C1 BA    FB
C378    38 0D 57 D9 D1 C1 78 C5    7F
C380    D5 D9 BA 30 02 06 3F E1    03
C388    04 3E 40 B8 20 BF C1 7A    9F
C390    ED 44 57 3E 90 BA C0 C3    E6
C398    6D C7 04 3E 40 B8 20 BC    A5
C3A0    E1 18 EB 1D 20 11 CD 43    A5
C3A8    C2 7A 93 C6 80 57 79 FE    4E
C3B0    FE C0 7A ED 44 57 C9 79    75
C3B8    2F 4F C5 D5 CD 63 C2 7A    FF
C3C0    D1 C1 A7 28 5E F5 C5 06    02
C3C8    00 16 01 E5 C5 D5 E5 01    07
C3D0    5B 00 09 54 5D E1 ED B0    26
C3D8    D1 C1 C5 D5 E5 16 01 CD    90
C3E0    C7 C1 7B E1 D1 C1 A7 28    E8
C3E8    31 C5 D5 7A ED 44 47 CD    35
C3F0    A3 C3 7A D1 C1 BA 38 11    28
C3F8    57 D9 D1 C1 F1 F5 78 C5    A0
C400    D5 D9 28 05 BA 30 02 06    91
C408    3F E1 04 3E 40 B8 20 BB    01
C410    C1 F1 C8 7A ED 44 57 C9    19
C418    18 8C 04 3E 40 B8 20 BA    94
```

```
C420    E1 18 ED 79 2F 4F C5 D5    5B
C428    CD 63 C2 7A D1 C1 A7 28    B9
C430    E7 97 F5 18 91 D9 44 4D    7A
C438    29 29 54 5D 29 09 19 23    6D
C440    7C 85 47 ED 5F 80 E6 01    FF
C448    D9 C9 06 0C 16 00 DD 21    D4
C450    71 C4 E5 DD 7E 00 E6 38    A7
C458    0F 0F 0F DD 86 00 C6 0A    7C
C460    85 6F 3E 00 8C 67 7E B9    80
C468    20 01 14 E1 DD 23 10 E2    34
C470    C9 06 01 09 08 0F 0E 31    63
C478    30 37 36 3E 39 C5 D5 E5    CF
C480    3A 69 C7 47 21 00 C8 CD    AB
C488    7D C6 7B E1 D1 C1 5F A7    83
C490    20 39 CD 35 C4 57 CD 35    CC
C498    C4 82 57 C5 D5 1E 01 06    B8
C4A0    FF CD 88 C2 7A D1 C1 82    08
C4A8    57 C5 D5 1E 01 06 FF CD    4E
C4B0    2B C3 7A D1 C1 87 87 87    03
C4B8    87 82 57 D5 CD 4A C4 7A    06
C4C0    D1 87 87 ED 44 82 57 CD    3A
C4C8    50 C6 C9 78 FE 19 30 55    7F
C4D0    CD 35 C4 57 CD 35 C4 A2    19
C4D8    57 CD 35 C4 82 57 7B 06    13
C4E0    02 FE 03 38 01 04 FE 02    E4
C4E8    38 01 04 C5 D5 58 06 FF    E0
C4F0    CD 88 C2 7A D1 C1 82 57    B0
C4F8    7B 06 01 FE 02 38 01 04    7B
C500    C5 D5 58 06 FF CD 2B C3    77
C508    7A D1 C1 87 87 87 47 87    3C
C510    80 82 57 D5 CD 4A C4 7A    58
C518    D1 87 ED 44 5F 87 83 82    51
C520    57 CD 50 C6 C9 FE 29 30    3F
C528    48 CD 35 C4 57 C5 D5 E5    D1
C530    CD 4A C4 7A E1 D1 C1 87    44
C538    87 ED 44 82 57 06 02 7B    11
C540    FE 02 38 01 04 C5 D5 58    34
C548    06 FF CD 88 C2 7A D1 C1    35
C550    82 57 CD 50 C6 7B 06 03    55
C558    FE 03 38 01 04 D5 58 06    8E
C560    FF CD 2B C3 7A D1 87 87    38
C568    47 87 82 80 57 CD 50 C6    37
C570    C9 FE 36 30 44 C5 D5 1E    5E
C578    02 06 FF CD 88 C2 7A D1    A6
C580    C1 87 57 7B 06 04 FE 03    6A
C588    38 01 04 C5 D5 58 06 FF    81
C590    CD 2B C3 7A D1 C1 87 87    2A
C598    87 87 82 57 CD 50 C6 7B    A2
C5A0    FE 03 30 05 3E 80 82 57    32
C5A8    C9 D5 1E 04 06 FF CD A3    A2
C5B0    C3 7A D1 82 57 CD 50 C6    3F
C5B8    C9 7B 06 06 FE 02 38 02    07
C5C0    04 04 FE 03 38 01 04 58    23
C5C8    06 FF CD A3 C3 CD 50 C6    A8
C5D0    C9 7E 32 69 C7 E5 23 4E    94
C5D8    FD E1 21 00 00 39 22 67    5E
C5E0    C7 31 00 EA 21 00 C8 16    86
C5E8    00 C5 D5 E5 CD 43 C2 7A    78
C5F0    83 E1 D1 C1 47 C5 06 00    BD
C5F8    E5 C5 D5 E5 01 5B 00 09    86
C600    54 5D E1 ED B0 D1 C1 C5    4C
C608    D5 E5 16 01 CD C7 C1 7B    6F
C610    E1 D1 C1 A7 28 1A D9 D1    DC
C618    C1 78 C5 D5 D9 C5 D5 E5    09
C620    47 CD 7D C4 7A E1 D1 C1    28
C628    BA 38 05 57 78 32 6B C7    18
C630    E1 04 3E 40 B8 20 C1 C1    B3
C638    2A 67 C7 F9 FD 36 01 00    83
C640    21 00 C8 16 01 3A 6B C7    72
C648    FD 77 00 47 CD C7 C1 C9    E7
C650    C5 D5 E5 CD 02 16 21 0A    A5
C658    FE 11 78 EA 06 03 1A E6    98
C660    F0 0F 0F 0F 0F C6 30 77    BF
C668    1A E6 0F C6 30 23 77 23    F0
C670    36 3A 23 1B 10 E8 2B 36    3D
C678    00 E1 D1 C1 C9 C5 E5 CD    F1
C680    43 C2 7A 83 E1 C1 5F C5    0E
C688    D5 E5 CD 63 C2 7A CB 3F    7E
C690    CB 3F E1 D1 C1 ED 44 83    87
C698    5F C5 D5 E5 CD 02 16 E1    02
C6A0    D1 C1 3A 76 EA 16 01 FE    A7
C6A8    15 38 01 14 FE 30 38 01    37
C6B0    14 FE 45 38 01 14 3A 77    CB
C6B8    EA E6 0F 87 87 82 57 3A    7E
C6C0    77 EA E6 F0 0F F5 82 57    9A
C6C8    F1 87 87 82 ED 44 80 38    F8
C6D0    03 1E 00 C9 57 7B FE 19    69
C6D8    30 10 7A 1E 00 FE 0A D8    56
C6E0    1C FE 21 D8 1C FE 8C D8    37
C6E8    1C C9 FE 2A 30 10 7A 1E    93
C6F0    00 FE 08 D8 1C FE 18 D8    9E
C6F8    1C FE 50 D8 1C C9 FE 36    19
C700    30 10 7A 1E 00 FE 03 D8    78
C708    1C FE 06 D8 1C FE 0E D8    C7
C710    1C C9 FE 38 30 10 7A 1E    CA
C718    00 FE 01 D8 1C FE 02 D8    AA
C720    1C FE 05 D8 1C C9 FE 38    F9
C728    20 10 7A 1E 00 FE 01 D8    8E
C730    1C FE 02 D8 1C FE 03 D8    E0
C738    1C C9 FE 39 20 10 7A 1E    E3
C740    00 FE 01 D8 1C FE 01 D8    D1
C748    1C FE 02 D8 1C C9 7A 1E    80
C750    01 FE 01 D8 1C C9 C5 D5    6E
C758    E5 CD 02 16 21 1A FD 11    32
C760    78 EA 06 03 C3 5E C6 C1    3A
C768    8E 3C 00 01 00 1E 01 CD    E6
C770    2B C3 C9 ED 44 57 3E 90    44
C778    BA C0 1E 01 CD 88 C2 C9    B8
```

PC-8001 浅野 オセロ BASICメインルーチン

```
10 CLEAR300,&H8FFF:MAN$="00:00:00":COM$=MAN$:DEFUSR=&HC231:DEFUSR3=&HC100:DEFUSR
2=&HC257:DEFUSR4=&HC27D:DEFUSR1=&HC5D1:DEFUSR5=&HC756
20 CONSOLE0,25,0,1:COLOR5,0,1:PRINTCHR$(12);:WIDTH40,20:LOCATE10,9:PRINT"Black o
r White?";:A$=INPUT$(1):IFA$="B"ORA$="b"THENMAN=1ELSEIFA$="W"ORA$="w"THENMAN=254
ELSE20
30 PRINTCHR$(12);:LOCATE9,9:TIME=10:INPUT"COMPUTER ﾉ ﾓﾁｼﾞｶﾝﾊ
 ﾅﾝﾌﾟﾝﾆ ｼﾏｽｶ (1-60)";TIME:TIME=INT(TIME):IFTIME<1THENTIME=1ELSEIFTIME>60THENCC=1
:GOTO30
40 PRINTCHR$(12);:LOCATE9,9:OV=0:PRINT"ｼﾞｶﾝｷﾞﾚﾊ ﾏｹﾆ ｼﾏｽｶ?";:A$=INPUT$(1):IFA$="Y
" OR A$="y"THENOV=1
50 IFOV=1THENPRINTCHR$(12);:LOCATE9,9:MTIME=10:INPUT"ｱﾅﾀﾉ ﾓﾁｼﾞｶﾝﾊ
          ﾅﾝﾌﾟﾝﾆ ｼﾏｽｶ (1-60)";MTIME:MTIME=INT(MTIME):IFMTIME<1THENMTIME=1ELSEI
FMTIME>60THENMTIME=60
60 LIMIT$="00:"+RIGHT$(STR$(TIME),2)+":00":IF MID$(LIMIT$,4,1)=" "THENMID$(LIMIT
$,4,1)="0"
70 TIME=TIME*4:COM=255-MAN:C=COM:B$="BLACK (":W$="WHITE (":IFMAN=1THENB$=B$+"MAN
)":W$=W$+"COMPUTER)"ELSEB$=B$+"COMPUTER)":W$=W$+"MAN)"
80 IFOV=1THENMLIMIT$="00:"+RIGHT$(STR$(MTIME),2)+":00":IF MID$(MLIMIT$,4,1)=" "T
HENMID$(MLIMIT$,4,1)="0"
90 IFCC>0THENGOSUB270:GOTO100ELSEFORI=&HC800TO&HC85A:POKEI,0:NEXT:POKE&HC828,&HF
E:POKE&HC829,1:POKE&HC831,1:IFMAN=1THENPOKE &HC832,&HFE ELSEPOKE&HC832,1:POKE&HC
833,1
100 WIDTH80,25:FORI=0TO24:LINEI,2:NEXT:FORI=0TO8:LINE(20+I*10,10)-(20+I*10,90),P
SET:LINE(20,10+I*10)-(100,10+I*10),PSET:NEXT:FORI=1TO8:LOCATEI*5+7,1:PRINTCHR$(6
4+I);:LOCATE6,2.5*I+1:PRINTCHR$(48+I);:NEXT:PRINTCHR$(7);
110 IFCC>0THENSWAPMAN,COM:GOTO170ELSETIME$=MAN$:GOSUB230:LOCATE60,3:COLOR 2,0,1:
PRINTSPC(9);:COLOR5,0,1
120 LOCATE60,5:PRINT"FILE A-H?";:COLOR6,0,1:PRINT" "+CHR$(29);:COLOR5,0,1:A$=INK
EY$:IFA$=""THENA=USR5(0):GOTO120ELSEIFASC(A$)>96ANDASC(A$)<105THENA$=CHR$(ASC(A$
)-32)
130 IFASC(A$)>64ANDASC(A$)<73THENPRINTA$;:A=ASC(A$)-65ELSEGOSUB250:GOTO120
140 LOCATE60,8:PRINT"RANK 1-8?";:COLOR6,0,1:PRINT" "+CHR$(29);:COLOR5,0,1:A$=INK
EY$:IFA$=""THENA%=USR5(0):GOTO140ELSEIFASC(A$)>48ANDASC(A$)<57THENPRINTA$;:A=A+(
ASC(A$)-49)*8ELSEGOSUB250:GOTO140
150 A%=A*256+MAN:IFUSR(A%)=0THENGOSUB250:GOTO120ELSEMAN$=TIME$:A%=COM:U=USR4(A%)
:IFU=0THENA%=MAN:IFUSR4(A%)>0THENLOCATE25,24:PRINT"PASS ﾃﾞｽ｡     ";CHR$(7);:C=256
-C:GOTO110ELSEGOSUB230:GOTO200
160 IFOV=1AND(MAN$>MLIMIT$)THENIFMAN=1THENB=0:W=64:GOTO260ELSEB=64:W=0:GOTO260
170 TIME$=COM$:GOSUB230:A%=TIME+256+768*(COM=254):COLOR1,0,1:LOCATE60,3:PRINTSPC
(9);:COLOR5,0,1:LOCATE24,24:PRINTSPC(12);:LOCATE60,10:PRINTSPC(6);
180 A%=USR1(A%):LOCATE25,24:PRINTCHR$((A%AND7)+65)+CHR$((A%AND56)/8+49)+" ﾆ ｳﾁﾏｼ
ﾀ｡";:COM$=TIME$:IFOV=1ANDCOM$>LIMIT$THENIFCOM=1THENB=0:W=64:GOTO260ELSEB=64:W=0:
GOTO260
190 A%=MAN:PRINTCHR$(7);:IFUSR4(A%)=0THENA%=COM:IFUSR4(A%)>0THENC=256-C:GOTO170E
LSEGOSUB230:GOTO200ELSE110
200 A$=" ﾓｳｲﾁﾄﾞ ﾔﾘﾏｽｶ?":B$="ﾜﾀｼﾉ ﾏｹﾃﾞｽ｡ ﾏｲﾘﾏｼﾀ｡"+A$:C$="ﾜﾀｼﾉ ｶﾁﾀﾞ｡ ﾏｲｯﾀｶ!"+A$:D$
="ﾋｷﾜｹﾃﾞｽ｡          "+A$:LOCATE25,24:PRINTSPC(12);:LOCATE10,23:A=USR3(0):IF(B>WANDM
AN=1)OR(B<WANDMAN=254)THENPRINTB$;
210 IF(B>WANDMAN=254)OR(B<WANDMAN=1)THENPRINTC$;ELSEIFB=WTHENPRINTD$;
220 A$=INPUT$(1):IFA$="n"ORA$="N"THENSTOPELSERUN
230 A=USR3(0):A%=USR2(0):B=A%AND&HFF:W=(A%AND&HFF00)/256:C=255-C:LOCATE23,23:IFC
=1THENPRINT"Black ﾉ ﾊﾞﾝﾃﾞｽ｡"ELSEPRINT"White ﾉ ﾊﾞﾝﾃﾞｽ｡"
240 LOCATE60,12:PRINTB$;:LOCATE65,14:PRINTB;:LOCATE60,16:PRINTW$;:LOCATE65,18:PR
INTW;:LOCATE 60,20:PRINT"MAN(TIME)";:LOCATE60,22:PRINT"COMPUTER(TIME)";:LOCATE65
,21:PRINTMAN$;:LOCATE65,23:PRINTCOM$;:RETURN
250 BEEP1:LOCATE60,10:COLOR2,0,1:PRINT"ERROR!";:COLOR5,0,1:BEEP0:RETURN
260 BEEP1:A=USR3(0):GOSUB240:COLOR4,0,1:LOCATE60,10:PRINT"ｼﾞｶﾝｷﾞﾚ!!!";:FORI=0TO1
000:NEXT:COLOR5,0,1:BEEP0:GOTO200
270 WIDTH80,25:PRINTCHR$(12):FORI=0TO24:LINEI,2:NEXT:FORI=0TO8:LINE(20+I*10,10)-
(20+I*10,90),PSET:LINE(20,10+I*10)-(100,10+I*10),PSET:NEXT:FOR I=1TO8:LOCATEI*5+
7,1:PRINTCHR$(64+I);:LOCATE6,2.5*I+1:PRINTCHR$(48+I);:NEXT
280 LOCATE0,0:FORI=&HC800TO&HC85A:POKEI,0:NEXT:FORI=1TO8:FORJ=1TO8:COLOR2,0,1:PR
ESET(J*10+14,10*I+4):A$=INPUT$(1):IFA$="b"THENA=1ELSEIFA$="w"THENA=254ELSEA=0
290 COLOR5,0,1:PRESET(J*10+14,10*I+4):POKE&HC80A+(J-1)+(I-1)*9,A:A=USR3(0):NEXTJ
,I:RETURN
300 REM Programmed by Yasuyuki Asano
```



対戦結果と講評

——新たなる躍進のために——

第2回を迎えたアスキーマイクロオセロリーグでは，前回（昨年10月号）の4種を上廻る5種のプログラムと，特別ゲストの(株)ツクダオリジナル製のコンピュータ・オセロマシン「Electronic Computer Othello」の計6種のアルゴリズム達が死闘を演じることになります．

対戦方法と順位の決定

アスキーマイクロオセロリーグでは，総当り戦（各対戦相手ごとに先手・後手を交替して計2戦ずつ行う）を行い，勝ち数の多い順に順位を定めます（勝ち数が同じ時には引き分けの数の多い方を上位とする）．これが等しい場合は，石差の合計（一戦ごとに相手と自分の石数の差を算出し，合計する．たとえば42対22で勝てば石差は20，負ければ−20で，これの自分の試合すべての合計）の多いものをより上位とします．なお，優勝者は自動的に次回のマイクロオセロリーグへの出場が決定します．

今回出場したオセロプログラムのうち，強さに影響する選択要素のあるものについては，次のように設定して対戦を行いました．

- 浅野オセロ：持ち時間15分，時間切れ負けはなし．
- 大谷オセロ：6レベルのうち最高レベル．
- オセロマシン：3レベルのうち最高レベル．

対戦結果

オセロ対戦成績表(表1)，先手後手別早見表(表2)を御覧下さい．TK-80BSを駆って出場した岡本一弘氏が優勝，前回のチャンピオン大西オセロは何と最下位でした．さっそく分析してみましょう．

まず注目されるのが前回のチャンピオン，大西オセロの敗退です．大西オセロは中盤までは盤面につけた重みだけを中間評価としており，着手数をみていないのが最大の欠点のようで，多くの試合で中盤で手づまりに陥り，失着を指しています．また，終盤も「必勝手順探索」しかしておらず，勝ちがみつからないときには単に深さ2の先読みだけで，この辺が石差で大きく離された原因と思われます．

これと対照的なのが今回のチャンピオンとなった岡本オセロで，中間評価は着手数に注目しつつ，なるべく少なく返す手を指します．しかし，はっきりと手づまりになる対戦相手はあまりなく，実際に威力を発揮しているのは終盤16手からの，確定石を中間評価とする深さ4の先読みのほうのようです．この為か，終盤近くからは「ヤスリ攻め」的な手を指すことが多いようです．

その他の選手たちは多少の差こそあれ，ほとんど一団となっており，星の取り・取られ関係も複雑にからみ合っています．**表3**を御覧下さい．これは「誰が誰に強いか・弱いか」を示しています．岡本オセロは森井オセロに負け越している（それでも1勝1敗）だけで，他に対してはコンスタントに勝ちを収めています．ところが，その他に関しては，一体誰が強いのか，分析は困難を極めます．

例えば，森井オセロは浅野オセロに2敗しており，浅野オセロは大谷オセロに完敗，そして大谷オセロは森井オセロに脱帽しているといった具合です．

からみ合った「三すくみ」,「四すくみ」の状況を棋譜により分析し，より強いオセロへの布石として下さることを望みます．

更なる進歩のために

前回のチャンピオンが最下位となり，また上位3選手はオセロマシン（レベル3）を破ったことで，数字の上では3級かそれ以上の実力を有していることとなるなど，コーチ(プログラマー）の実力の向上という点では非常に実りの多い今リーグですが，更に更に強いオセロプログラムを生み出すために，いくつかの提案をしたいと思います．

終盤の読切り

今回の出場者は，いずれも終盤では7手以上の読切りを行っています．それらの傾向から見ても，10手前後の完全読切り・14手前後の必要手順探索は，現実的な時間内で行わせることが可能であると考えられます．今後の挑戦を志す方は，これらの機能，またはそれと同等以上の能力を有する別種の戦略を備えることが必要でしょう．

さて，完全読切りとは，現在以降の存在し得るすべての手順を調べて，相手が最善手を打って来るものとした時に，自分の石数が最大となるような手を打つ，というものです．マ

表1 オセロ対戦成績表

順位	選手名	合計対戦成績	合計石差
1	BS 岡本	7勝1敗 2引き分け	＋132
2	PC 森井	6勝4敗	＋ 48
3	PC 浅野	5勝4敗 1引き分け	＋ 83
4	ツクダ コンピュータオセロ	5勝4敗 1引き分け	＋ 46
5	MZ 大谷	4勝6敗	− 58
6	TL/1 大西	1勝9敗	−251

表2 先手後手別早見表

先手＼後手	PC 森井	PC 浅野	BS 岡本	MZ 大谷	TL/1 大西	ツクダ コンピュータ オセロ	先手の対戦成績	合計石差
PC 森井		5/59	28/36	35/29	46/18	45/19	3勝2敗	− 2
PC 浅野	43/21		32/32	30/34	31/32	35/29	2勝2敗 1引き分け	＋ 23
BS 岡本	14/50	33/31		54/10	44/20	47/17	4勝1敗	＋ 64
MZ 大谷	26/38	43/21	27/37		44/20	10/54	2勝3敗	− 20
TL/1 大西	18/46	19/45	7/57	25/39		27/37	0勝5敗	−128
ツクダ コンピュータ オセロ	34/30	30/34	32/32	35/29	56/8		3勝1敗 1引き分け	＋ 54
後手の対戦成績	3勝2敗	3勝2敗	3勝0敗 2引き分け	2勝3敗	1勝4敗	2勝3敗		
合計石差	＋50	＋60	＋68	−38	−123	− 8		

表の見方：先手/後手の石数

表3 マイクロオセロリーグ・得手不得手早見表

先手＼後手	森井	浅野	岡本	大谷	大西	ツクダ
森井		＊	△	◎	◎	△
浅野	◎		×	＊	△	◎
岡本	▲	○		◎	◎	○
大谷	＊	◎	＊		◎	＊
大西	＊	▲	＊	＊		＊
ツクダ	▲	＊	×	◎	◎	

◎先手2勝
○先手1勝1分
△先手1勝1敗・石差勝
▲先手1勝1敗・石差負
×先手1敗1分
＊先手2敗

イクロオセロリーグのようにコンピュータ相手の場合には欠かせない機能（当然相手もこのルーチンを持ち，最善手を打って来るであろうから）なのですが，人間を相手にする時には，この完全読切りルーチンは時として命取りとなることがあるのです．

人間が最善手を終局の10手も前から指し続けることは，世界チャンピオン・クラスでも非常に困難な作業です．そこで，「最善手はAだが，相手が最善手を指し損うとすればBのほうが多く取られる」というBを打つのも，特に「最善手でも負ける」場合には有効です．人間の相手をするプログラムを作ろうとするのなら，一度試してみてはどうでしょうか．

中盤の性格づけと必殺技

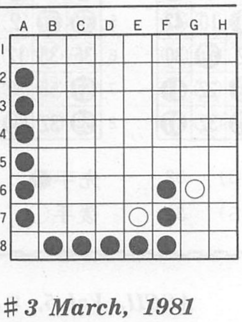
終盤の読切りが始まるまでを中盤とすれば，この中盤こそがそのプログラムの強さを決定する正念場と言えます．中盤の戦略の要となるのは，言うまでもなく良い中間評価関数であり，これをみつけるためにはより深いオセロゲームの考察が必要となります．「オセロアナライザ」も大いに役立つことでしょう．

さて，これら評価関数の改良とは別に，そのオセロプログラムを性格づける「必殺技」を組み込んではどうでしょう．辺の形勢が特定のパターンになった時にX打ちを発動し，一挙に辺・隅を大きく占める**(図1)**，などは，比較的容易に組み込める「必殺技」です．また，一担隅を占めたら，そこを足場に確定石を増やす「ヤスリ攻め」なども有効です．相手の石が極端に少ないのに気付いたら「全滅ルーチン」を起動するのも良いでしょう．

序盤定石とハメ手

開始から10〜20手までの序盤では，先読みを深くしてもあまり効果が無く，かえって盤面に与えた優先順位だけで打ったほうが良い場合もあります．今回の出場者でも，浅野オセロは明らかに序盤で時間を使いすぎています．そこで，序盤の15手程度は「定石」手順をプログラムに組み込んでおき，それに従って打つようにしてはいかがでしょう．15手目までの定石を30種記憶させてもたった900バイト（データを圧縮すればもっと少なくできる）ですから大したことはありません．データ構造を工夫しておけばサーチにもあまり時間をとられずに済むでしょう．

図１ 必殺のX打ち



B2, B7, G2, G7の位置に打つことをX打ちと言う．普通は非常に危険な悪手だが，図の場合H８を明け渡すだけで大きく２辺を奪える．（白先でG7, H8, G8, XX, A1．XXは任意の手）

さて，ただ定石通りに打つだけでは，「悪い手は打たない」というだけで大きなメリットはありませんが，これを「ハメ手」と組み合わせると，序盤ですでに決定的な一手を打ち，あとはヤスリ攻めで敵の息の根を封じることが可能となります．**(図２)**を御覧下さい．これは編集者とオセロマシンとの対戦の中でみつかった「ハメ手」→「ヤスリ攻め」の例です．編集者（先手）は最初からハメ手を意識して早く辺に出ようとしており，26手目でオセロマシンは手づまりのためX打ち，そして以後は下辺からのヤスリ攻めで54対０の勝ちです．ハメ手というのはこの試合の前半部，つまり相手を中原に追いやって着手数を減らし，手づまりの後にX打ちさせるものです．

これはあらかじめ手筋をみつけて「定石」として登録しておくか，自分と相手の着手数の差に注目しておき，一定数以上に差がついたら，その時点で深く先読みをしてみつけ出すようにすると良いでしょう．うまく行けば相手の終盤読切りルーチンが始動する前にノックアウト！ということになるのでしょう．

今後オセロプログラムを作られる方へ

ここでは，今後新たにオセロプログラムを作られる方へ，編集部でたくさんのオセロプログラムに接してきた者から，いくつかのヒントを挙げておくことにします．

①手の入力は座標（A〜H，１〜８）の２キで行い，第３のキー（スペースバー）をたたくと，その座標入力が間違いないとして処理し，〝N〟など特定のキーを押すと再入力とする（この間，その座標に石を点滅させておくとなお良い）――２番目のキーを押したとたんに処理されてしまうと，誤入力が修正できません．

②コンピュータの打った手（その座標情報）は，次の人間側が入力する時まで画面上に表示を残しておく――目を離したスキに打たれると，どこに打ったかわからなくなることがあるのです．

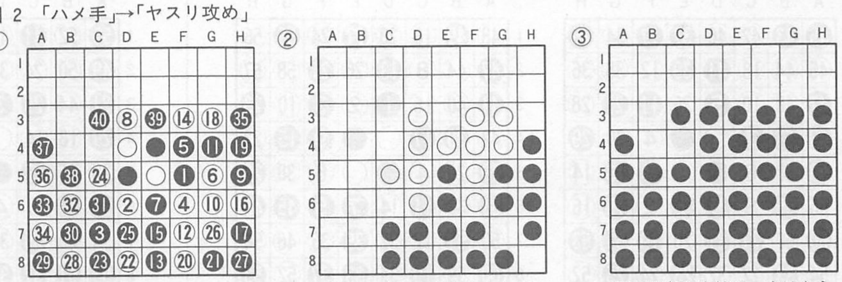
③棋譜を記憶させておき，試合後に一覧できるようにする，再現機能をつける――反省なくして進歩はあり得ません．

④思考時間は合計で15分以内とする――人間同志のオセロの試合と同条件にしておいたほうが，のちに比較するときに便利です．またコンピュータは，原理的には60手全部を読むことができますから，当然ワクをはめなければならないのです．アスキーマイクロオセロリーグではこれを標準とします．

以上のヒント・ガイドラインをもとに，皆さんがより強いオセロプログラムを開発されることを心待ちにしています．

コンピュータに知能を授ける――この神にも似た仕事に，あなたも参加しませんか？

図２ 「ハメ手」→「ヤスリ攻め」



① 先手● Editor T 54　後手○ オセロマシン 0

② 26手目，白はB８とG７しか打つ場所がなく，仕方なくG７．

③ 黒の緻密な攻撃に，白はあえなくダウン．

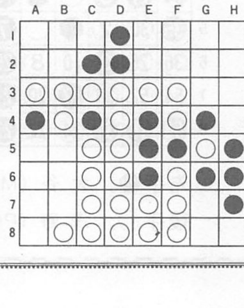
名勝負・迷勝負

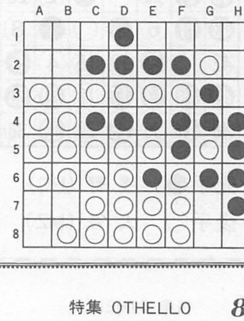
リーグも大詰めで迎えた，岡本オセロ（先手）の対浅野戦は，今リーグ中で最も見ごたえのある，まれに見る激戦であった．（棋譜はP.86）ここでは，この戦いのあとをたどってみることにしよう．

序盤は浅野が少々乱調ぎみで，８手目・10手目などは石を返し過ぎのきらいがある．以下，浅野は苦しいながらも，何とかしのいでいるといったところだ．

一方，岡本は明らかに相手の手詰まりを狙って布石を進めているが，35手目のA５はA２と打った方が，もっと早くに相手を困らせることができたのではないか．**(図左)**

さて，浅野は40手目についにG２とX打ち．43手目で岡本がE４の石を返して，H１に王手がかかる**(図右)**．このあとの浅野のリカバリーが素晴しい．H２と布石しておき，H１を取らせた後にH３と割り込み，H８の隅を確保してしまった．このかけひきは，完全読切りが始まる数手前に行われており，両者の先読み能力（中間評価関数）の質の良さがうかがわれる．なお終盤は両者最善手の応酬で，岡本がかろうじて２石勝ちしている．

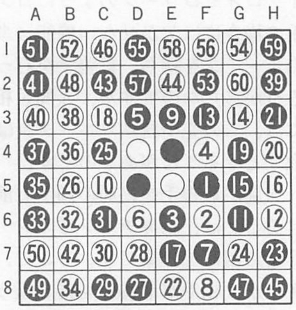




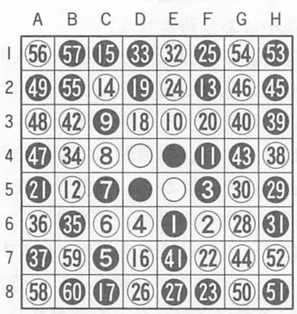
第2回 アスキー マイクロオセロリーグ 総棋譜



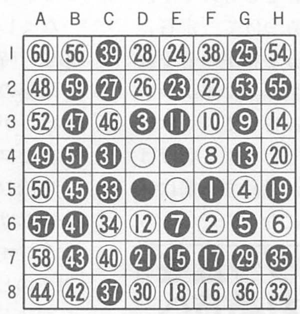
先手● 森井 (PC) 5
後手○ 浅野 (PC) 59



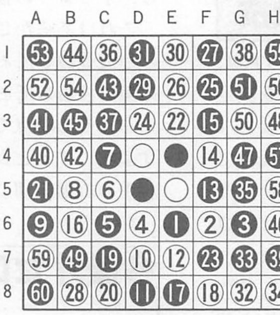
先手● 浅野 (PC) 43
後手○ 森井 (PC) 21



先手● 森井 (PC) 35
後手○ 大谷 (MZ) 29



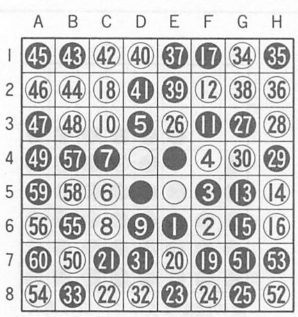
先手● 大谷 (MZ) 26
後手○ 森井 (PC) 38



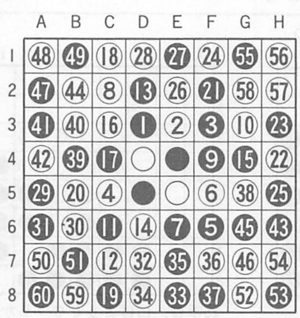
先手● 森井 (PC) 28
後手○ 岡本 (BS) 36



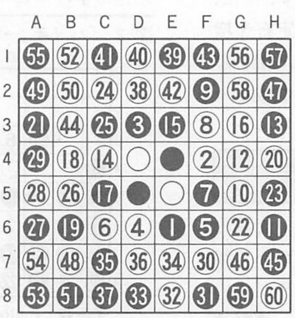
先手● 岡本 (BS) 14
後手○ 森井 (PC) 50



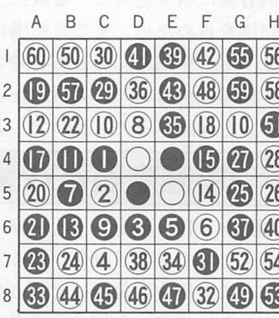
先手● 森井 (PC) 46
後手○ 大西 (TL/1) 18



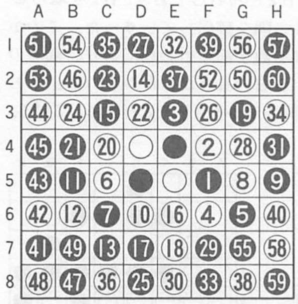
先手● 大西 (TL/1) 18
後手○ 森井 (PC) 46



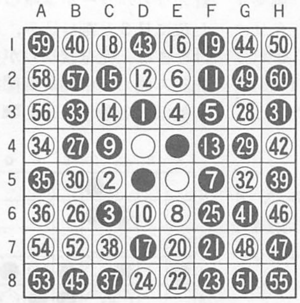
先手● 森井 (PC) 45
後手○ ツクダ(オセロマシン) 19



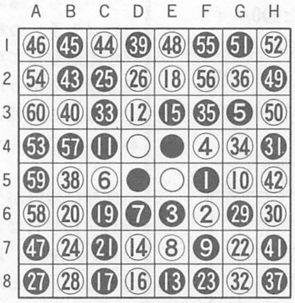
先手● ツクダ(オセロマシン) 34
後手○ 森井 (PC) 30



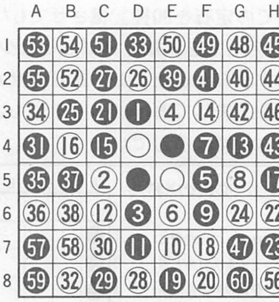
先手● 浅野 (PC) 30
後手○ 大谷 (MZ) 34



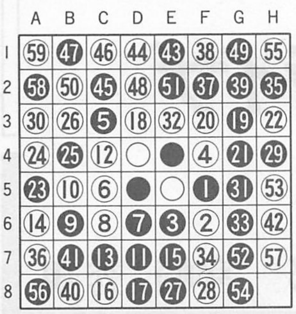
先手● 大谷 (MZ) 43
後手○ 浅野 (PC) 21



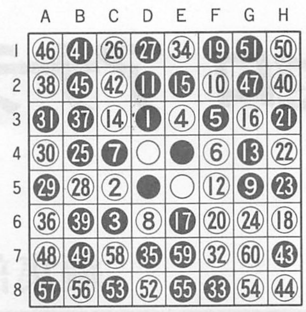
先手● 浅野 (PC) 32
後手○ 岡本 (BS) 32



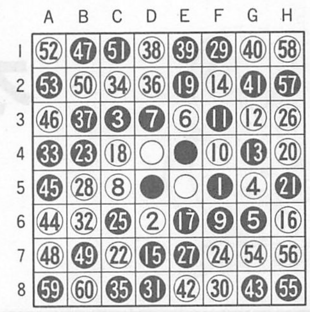
先手● 岡本 (BS) 33
後手○ 浅野 (PC) 31



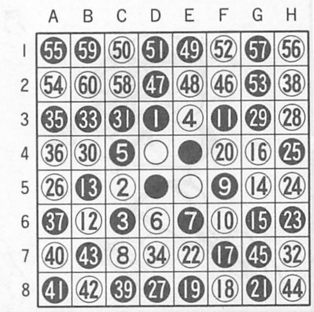
先手● 浅 野 (PC) 31
後手○ 大 西 (TL/1) 32



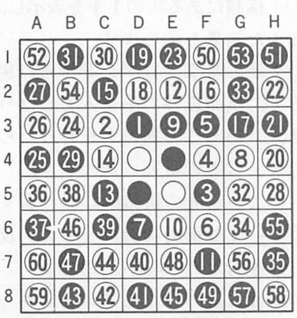
先手● 大 西 (TL/1) 19
後手○ 浅 野 (PC) 45



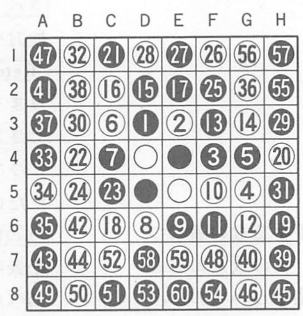
先手● 浅 野 (PC) 35
後手○ ツクダ(オセロマシン)29



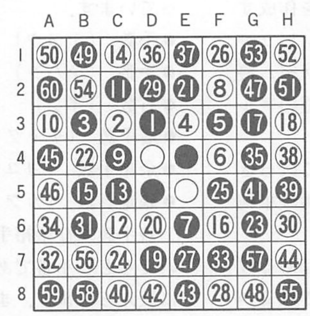
先手● ツクダ(オセロマシン)30
後手○ 浅 野 (PC) 34



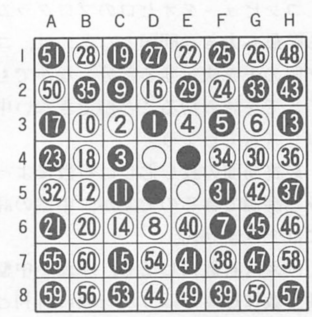
先手● 大 谷 (MZ) 27
後手○ 岡 本 (BS) 37



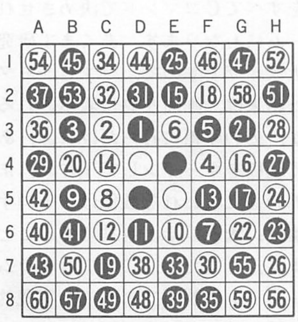
先手● 岡 本 (BS) 54
後手○ 大 谷 (MZ) 10



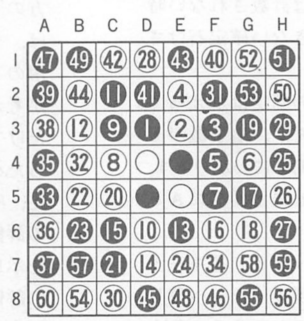
先手● 大 谷 (MZ) 44
後手○ 大 西 (TL/1) 20



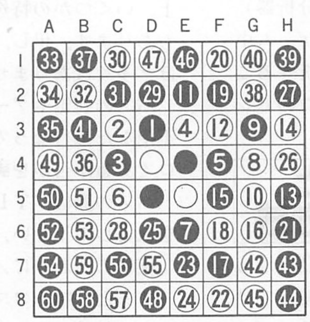
先手● 大 西 (TL/1) 25
後手○ 大 谷 (MZ) 39



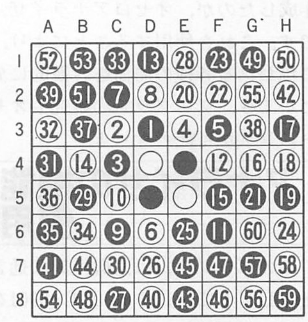
先手● ツクダ(オセロマシン)54
後手○ 大 谷 (MZ) 10



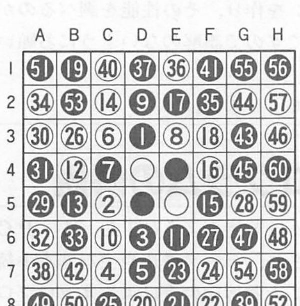
先手● ツクダ(オセロマシン)35
後手○ 大 谷 (MZ) 29



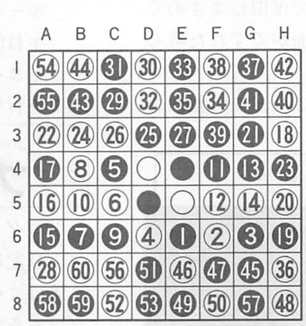
先手● 岡 本 (BS) 44
後手○ 大 西 (TL/1) 20



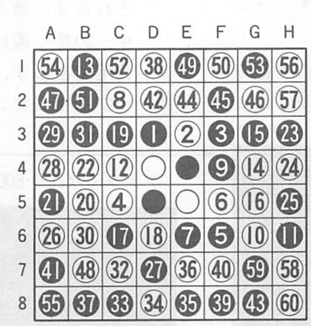
先手● 大 西 (TL/1) 7
後手○ 岡 本 (BS) 57



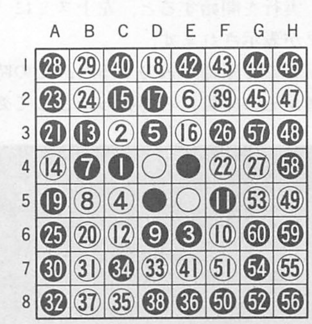
先手● 岡 本 (BS) 47
後手○ ツクダ(オセロマシン)17



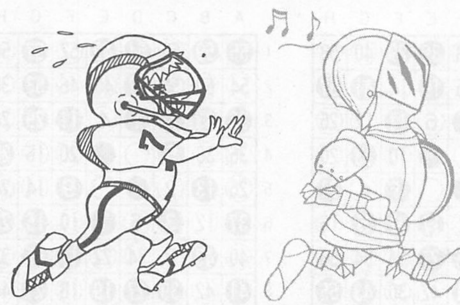
先手● ツクダ(オセロマシン)32
後手○ 岡 本 (BS) 32



先手● 大 西 (TL/1) 27
後手○ ツクダ(オセロマシン)37



先手● ツクダ(オセロマシン)56
後手○ 大 西 (TL/1) 8



オセロ アナライザ

編集部 宮崎 秀規

オセロ アナライザ とは

コンピュータオセロのプログラムを作成する際最も大きな問題となるのは，コンピュータ側の手を決定する部分，なかでもゲーム終了までを読み切ることができない中盤のアルゴリズムでしょう．

最終局面の良し悪しは石数によってはっきりと評価できるのですが，中盤の評価は単純にはできません．

例えば石数にしても，序盤～中盤はある程度少数に押えたほうが一般に有利とされています．

この中間評価を正当かつ効率的に行なうためには，オセロゲームの特性を知るための道具があれば非常に便利と思われます．そこで作成したのが，オセロアナライザ（分析器）です．これを使用することにより，ゲーム中に現われる各種の局面を客観的に分析することができ，プログラムの研究やオセロのトレーニングが可能となります．

アナライザの機能と使用方法

このプログラムは，機種間共通言語となったＴＬ／１で記述され，ＰＣ-8001を使ってサンプルを行ないました．ＴＬ／１を使っていない方は，各自移植を行なって下さい．

処理内容は，石の表示，反転，棋譜の登録，新たにできた盤の検討とその表示です．

実行を開始すると，左上スミに「？」マークが表示されます．

ここで座標を入力すると，その時の手番の者がその座標に石を打ったとして処理されます．

画面下部に表示されるのは，中間評価に際し有用と思われるデータで，次の内容から成っています．

- ●手数　（テスウ）
- ●手番　（テバン）
- ●石数　（イシ）
- ●着手数　（チャクシュ）
- ●余裕手数　（ヨユウシュ）
- ●確定石数　（カクテイ）

着手数及び余裕手数は，手番でない者についてももし手番であったら，との仮定のもとに数えられます．また，余裕手というのは，自分の着手のうち相手には打てない点の数を言います．

確定石数はそれ以後は反転されることのない石の数を言いますが，高速に発見する必要上，いくつかの特殊な場合は計数されない時もあります．但し，計数できない確定石はさほど多くはありません．

パスの判定やゲーム終了の判定はかえって不便なため行なっていませんが，着手数がゼロであるか否かを調べれば簡単にわかります．

パスの際は，ＴＬ／１オセロと同様にＡ０を入力して下さい．

座標の代わりに／（スラッシュ）をキーインすると，特殊コマンド処理ルーチンへ移ります．特殊コマンドは現在のところ3つあり，／の後にＬ，Ｒ，Ｃ，Ｅのいずれかをキーインすれば起動します．

[L]：リストコマンド．これまでの棋譜が表示されます．適当なキーで復旧しますのでキーの押し違い等で画面がくずれた時も利用できます．

[R]：リプレイコマンドで，これまでの盤面の再現に使います．／Ｒを行なうと，０手目を表示して止まりますので，目的に合わせて次のようにキー操作して下さい．

[スペース]：棋譜にある次の１手を表示し，検討を加えた結果も示します．

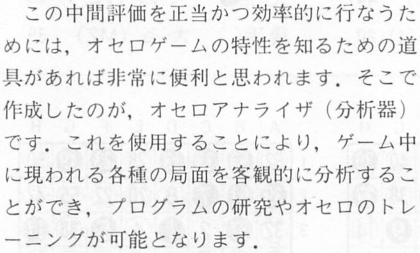
[Return]：その時点でコマンド待ちに戻りますので，棋譜以外の手を入力したりできます．「あそこで別の手を打ったらどうか……」などの研究に使えます．ただし，そこから先の棋譜はこわれます．

[その他のキー]：盤面の検討はせずに，反転表示だけを行なう「早送り」用です．調べたい局面に近づいたらスペースキーに切換えて下さい．

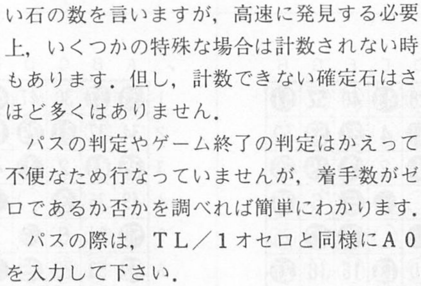
[C]：コンピュータに次の一手を決めさせるための評価ルーチンを呼び出します．これは手番に関係なく使用できますので，片方の手をすべてＣコマンドで決めさせれば，ゲームにもなります．あくまで研究用のアナライザですので，コンピュータが考えた結果は，画面左側に表示されるだけです．その座標に打ちたければ，あらためて座標をキーインして下さい．また，座標の後に現われる数値は，その手の評価値で，大きいほど有利であることを示します．（ただし，このプログラムの評価ルーチンの判断であって，客観的に有利か否かはわかりません．）

この部分はコンピュータオセロを楽しむために存在しているわけではなく，自分でプログラムを書き換えて新たな評価ルーチンを作り，その性能を調べるのが主目的ですので誤解のないようにお願いします．

[E]：実行を終了します．



画面下部に，現在の盤面から得られる客観的データが表示されている．



アナライザ(PC-8001)の実行中．

プログラムの解説

プログラムは前述のようにＴＬ／１・ＰＣにより記述され，データ構造や主な基本手続き等はすべて大西博氏の手によるオセロプログラムを流用させていただきました．

主な大域変数と手続きの役割を表にして掲げておきますので御覧下さい．

ＩＦ～ＴＨＥＮ～ＥＬＳＥ 構文やＬＯＣＡ

TE文以外のPCに特有な文法は使っていませんので，移植は容易かと思います．

確定石を求めるルーチンと，盤面評価ルーチンに関し説明を加えておきます．

確 定 石

ここでカウントされる確定石は，真の確定石すべてをカバーしておらず，このルーチンで発見できないものについてはカウントできません．

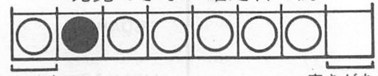
確定であるかどうかのチェックは，次のようにして行なっています．

- たて，横，斜めの4方向すべてが次の条件を満足していること．
- その方向の一列すべてに石が置かれていて新たな石を置けない，または，対象とする石の少なくとも片側すべてが同色の確定石により構成されている．

この条件にかなった石は一般に，隅から内側へ生じてゆくグループと，中央部に出現するグループの2つがあります．また，このアルゴリズムでは，すでに確定している石を記憶しておく必要がありますので，MEM変数を用いて確定石ボードを作ってあります．**(表参照)**

この方法で発見できない石というのは，4方向のいずれかに空きがあり，しかも反対側が自分の確定石でない状態で，なおかつどのような打ち方をしてもその石を反転できない場合です．（言葉で説明するより，下の図を見たほうがたやすく理解できるでしょう．）

発見できない確定石の例



このような状態でも黒石は確定しており反転することはできない．

評価ルーチン

プログラム中のCCOM，EVALUATE，POINT，の3つが次にどんな手を打つのが良いかを決める評価ルーチンです．

ただし，このプログラムは評価ルーチンの例にすぎません．なぜならば，このアナライザは，皆様がオセロを分析し，評価ルーチンを試作し，強さを調べる……といった一連の研究活動の援助を目的としているからです．

評価ルーチンを自作する場合，次のような点に注意するとよいでしょう．

- 各手続き・関数の働きや値渡しの方法を理解する．
- 大域変数の役割を頭に入れておく．
- 先読みを行なう場合，重要な配列や変数の内容を破壊しないよう注意する．（特に，配列"BOARD"をこわさないように．）

この評価ルーチンをもとに改造される方は，とりあえず，"EVALUATE"後半のVALUEを求める式と，"POINT"後半のAを決める式に手を加えてみて下さい．まったくタイプの違うオセロプレイヤーが誕生するでしょう．



アナライザの使用例

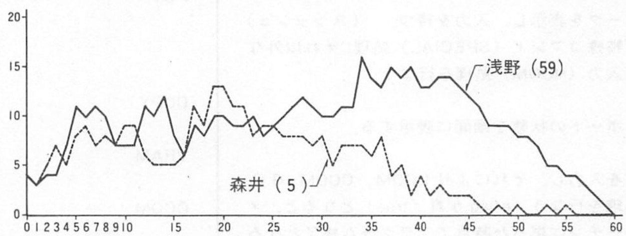
アナライザを使って，実際のゲームを分析してみましょう．ここではサンプルとして，着手数の変化に注目して，中盤の局面から終盤を予想し得るかどうか考えてみましょう．

一般的に考えると，着手数は多いほうが，作業選択の自由度が高くなる点や，危険な所に打たされずに済む，などの利点が考えられます．では，実戦ではどうでしょうか．分析結果のグラフを御覧下さい．縦軸が着手数，横軸が手数で，実線が勝者，破線が敗者の動きです．

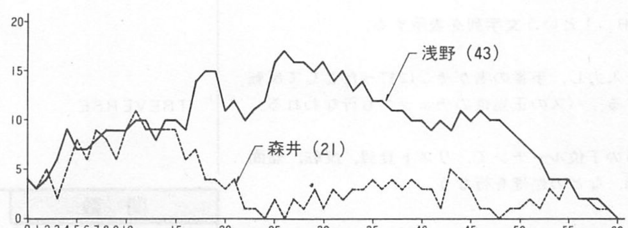
いかがですか．これだけの資料をもとに着手数と勝敗とを結びつけるのは，いささか牽強附会にすぎると思われるでしょうが，無関係と言い切れないのも事実でしょう．

他の要素についてもグラフ化したり，平均値を調べてみたり，相関関係を分析したりすると，もっとおもしろいことがわかるかも知れません．

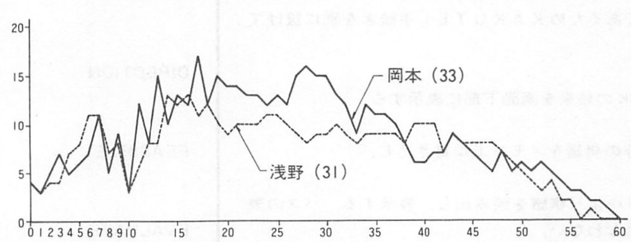
皆様の健闘をお祈りすると共に，実験レポートをお待ちしております．



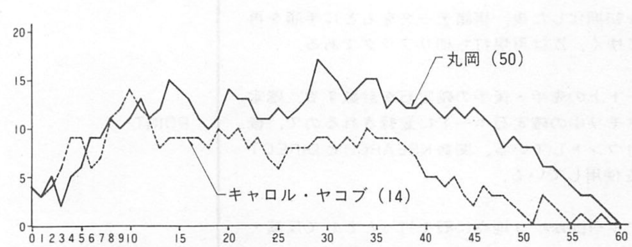
先手・森井vs 後手・浅野．中盤まで着手数は伯仲しているが，後半から差が出ている．特に46手目以降森井版は全く手を選ぶ余地がなく，5-59という大差でゲームセットとなった．



先手・浅野vs後手・森井．やはり浅野版が常に十数手の着手数を維持しているのに対し，森井版は中盤以降4手以下と苦しい戦いだ．これではほとんど有利な作戦を立てる余地もなく，後半での手詰まりは致命的でもある．



先手・岡本vs後手・浅野．着手数の点では終始伯仲しており，どちらも手詰まり状態には追い込まれてはいない．中盤で10手以上程度の着手数があれば，苦しい戦いはせずに済むようだ．



最後は人間対人間の試合を例にとってみる．これは第2回オセロ世界選手権大会決勝第1局（先手・キャロル=ヤコブvs後手・丸岡秀範）である．コンピュータオセロに比べ，着手数の急激な変化は少なく双方共に注意深く打っている様子が良くわかる．

主な大域変数

NMOVE	手数
PN	プレイヤー（手番）．先手の場合pn＝px，後手の場合pn＝poとなる．
PX，PO	先手・後手のシンボルで，手番や石の管理に使われる．
NX，NO	先手・後手の石数
CX，CO	先手・後手の着手数
SX，SO	先手・後手の余裕手数
KX，KO	先手・後手の確定石数
CMD	1文字入力の際のワーク変数．大域変数としてあるのは，COMMANDで入力された最初の1文字をHCOMでも利用するため．
MAXMOVE	棋譜上の最終手数．MAXMOVEを超える再現は許されない．
SFLAG	大西オセロにおいてパスを管理していたフラグである．本プログラムでは不要であるが，将来の便宜を考えて残してある．
AD，ADB	配列を補うためのMEM変数に使われるポインタである．

配　列

BOARD	メインボード
TBOARD	先読み等に使われる仮ボード
MEM(AD，x)	手順（棋譜）記録配列．pn，X，Yの順で記録されており，必要な量は連続180バイト．
MEM(ADB，x)	確定石を記録するための確定石ボードで，盤外は1，確定石はpx，po，その他はゼロが入る．必要な量は連続200バイト．

手 続 き

INIT	メインボード，確定石ボードを初期化する．
COMMAND	「？」マークを表示し，入力を待つ．／（スラッシュ）ならば特殊コマンド（SPECIAL）処理，それ以外なら1手入力（HCOM）処理を行なう．
DISPBOARD	メインボードの状態を画面に表示する．
SPECIAL	1文字を入力し，それによりLCOM，CCOM，RCOM処理を行なう．eflagが真（true）となると，メインルーチンに戻った時点でプログラム終了となる．
ERROR	ERROR　！という文字列を表示する．
HCOM	座標を入力し，手番の者がそこに打ったとして反転処理する．パスの正当性のチェックも行なわれる．
MOVE 1	HCOMの下位ルーチンで，リスト登録，反転，盤面の評価，などの処理を行なう．
CHECK	仮ボード上の先手・後手各々の石数，着手数，余裕手数をカウントする．確定石は計数アルゴリズムが複雑であるためKAKUTEI手続きを別に設けてある．
DISP	CHECKの結果を画面下部に表示する．
ILIST	一手分の棋譜をメモリ上に書き込む．
LCOM	メモリ中より棋譜を読み出し，表示する．パスの表示は行なわない．
RCOM	盤面を初期化した後，棋譜データをもとに手順を再現してゆく．Zは再現打ち切りフラグである．
KAKUTEI	仮ボード上の先手・後手の確定石を計数する．確定石はメモリ中の確定石ボードに登録されるので，後半でカウントしている．関数KSEARCHとDIRECTIONを使用している．
REVERSE	プレイヤーpnがI，J地点に石を打ったとして反転・表示を行なう．
PUT	座標I，Jに文字CHRを書き込む．処理が遅くともよいが，反転の様子をゆっくり見たい場合，この手続き内にディレイループを置くとよい．
COPY	メインボードの内容を仮ボードにコピーする．
VRAM	画面の座標X，Yに文字CHRを書き込む．
CCOM	コンピュータに「次の一手」を考えさせるためのルーチンで，現在は1手後の仮ボードを関数EVALUATEにより評価し，最大の評価値を持つ手を選択し表示している．この部分については各自改良を試みられたい．
TREVERSE	仮ボード上で石の反転を行なう．

関　数

KSEARCH	手続きKAKUTEIに対し，ある石が確定しているかいないかを判定し，確定していたらtrueを返す．
DIRECTION	KSEARCHの下請けを行ない，ある石が特定の方向から反転される可能性の有無をチェックする．
FEASIBLE	仮盤上でプレイヤーpnが石を打てるか否かをチェックする．
EVALUATE	確定石数を中心に，着手数・余裕手数・盤面の重みづけを併わせて評価値を与える．VALUE決定の方程式等は未だ最適化はされていないため，ゲームの分析をより深く行ない適当なパラメータを探す必要があるだろう．
POINT	盤上のI，Jに石を打つことに対する評価値（重み）を与える．これらは現在，式の右辺の定数により決められているが，真に強いゲームプレイヤーを作るためには，盤の状態により変化させたほうがよいと思われる．

オセロ アナライザ プログラムリスト TL/1·PC RAM 32Kシステム

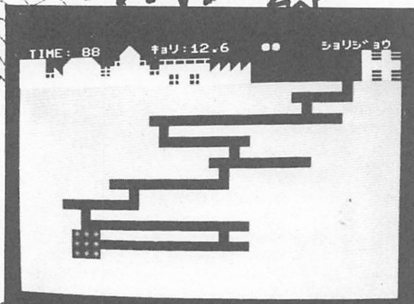
```
1000 ' proc init,reverse,put,copy,vram,command,
       special,error,hcom,check,dispboard,ccom,
       move1,ilist,lcom,disp,rcom,kakutei,treverse
1010 ' func feasible,ksearch,direction,point,evaluate
1020 ' var nmove,pn,nx,no,sflag,po,px,cmd,
       co,so,cx,sx,eflag,ad,maxmove,ko,kx,adb
1030 ' array board[99],tboard[99]
1040 ' begin
1050 ' eflag:=false
1060 ' po:=10
1070 ' px:=not(po)
1080 ' ad:=$B7 adb:=$B6
1090 ' INIT
1100 ' nmove,maxmove:=0
1110 '   DISPBOARD COPY CHECK DISP
1120 ' repeat
1130 '   COMMAND
1140 ' until eflag=true
1150 ' end.
1160 ' ...........................
1170 ' COMMAND
1180 ' begin
1190 '   locate(0,0,1)
1200 '   write(0:"          ")
1210 '   locate(0,0,1)
1220 '   write(0:"?")
1230 '   cmd:=get(0)
1240 '     case cmd of
1250 '          '/' SPECIAL
1260 '          else [ HCOM DISP ]
1270 ' end
1280 ' ...........................
1290 ' INIT
1300 ' var i,j
1310 ' begin
1320 ' width(40,25) console(0,25,0,1) color(7,0,0)
1330 '   pn:=px
1340 '   for i:=0 to 99 do [ board[i]:=0 mem(adb,i):=1 ]
1350 '   for i:=3 to 6 do
1360 '     for j:=3 to 6 do
1370 '       board[i*10+j]:=true
1380 '   board[44],board[55]:=po
1390 '   board[45],board[54]:=px
1400 '   for i:=1 to 8 do
1410 '     for j:=1 to 8 do
1420 '       mem(adb,i*10+j):=0
1430 ' end
1440 ' .................................
1450 ' DISPBOARD
1460 ' var i,j,k,chr
1470 ' begin
1480 '   write(0:ascii($c))
1490 '   for i:=1 to 8 do
1500 '     begin
1510 '       j:=i+$30 k:=i+$40
1520 '       vram(k,0,i) vram(k,9,i)
1530 '       vram(j,i,0) vram(j,i,9)
1540 '     end
1550 '   for i:=1 to 8 do
1560 '     for j:=1 to 8 do
1570 '       begin
1580 '         case board[i*10+j] of
1590 '           po    chr:='O'
1600 '           px    chr:='●'
1610 '           else chr:='.'
1620 '         vram(chr,i,j)
1630 '       end
1640 ' end
1650 ' .................................
1660 ' SPECIAL
1670 ' begin
1680 '   cmd:=get(0)
1690 '   case cmd of
1700 '        'l'  LCOM
1710 '        'r'  RCOM
1720 '        'c'  CCOM
1730 '        'e'  eflag:=true
1740 '        else ()
1750 ' end
1760 ' ..............................
1770 ' ERROR
1780 ' begin
1790 '   locate(2,0,1)
1800 '   write(0:"ERROR !")
1810 '   write(0:ascii(7))
1820 ' end
1830 ' ....................................
1840 ' HCOM
1850 ' var code,i,j,n,x,y
1860 ' begin
1870 '     locate(0,0,1) write(0:"          ") locate(0,0,1)
1880 '     y:=cmd
1890 '     write(0:ascii(y)," - ")
1900 '     x:=get(0)
1910 '     if x=3 .or. y=3 then stop
1920 '     if x>y then [ i:=x x:=y y:=i ]
1930 '     y:=y-$60 x:=x-'0'
1940 '   if x<9.and.y<9
1950 '     then [ if x*y=0 then [ n:=0
1960 '               copy
1970 '               for i:=1 to 8 do
1980 '                 for j:=1 to 8 do
1990 '                   [ if feasible(pn,i,j) then n:=n+1 ]
2000 '             if n=0 then [ pn:=not(pn) sflag:=sflag+1 ] else ERROR ]
2010 '             else MOVE1(x,y) ]
2020 '       else ERROR
2030 ' end
2040 ' ...............................................
2050 ' MOVE1(x,y)
2060 ' begin
2070 '   COPY
2080 '   if feasible(pn,x,y) then
2090 '     begin
2100 '       ILIST(pn,x,y)
2110 '       REVERSE(pn,x,y)
2120 '       COPY
2130 '       CHECK
2140 '       maxmove:=nmove
2150 '       pn:=not(pn)
2160 '     end
2170 '   else ERROR
2180 ' end
2190 ' ..............................................
2200 ' CHECK
2210 ' var i,j
2220 ' begin
2230 ' no,nx,co,cx,so,sx:=0
2240 '   for i:=1 to 8 do
2250 '     for j:=1 to 8 do begin
2260 '       case tboard [10*i+j] of
2270 '         po no:=no+1
2280 '         px nx:=nx+1
2290 '         else [ case feasible(po,i,j) of
2300 '                true  [ co:=co+1
2310 '                        if feasible(px,i,j) then cx:=cx+1
2320 '                        else so:=so+1 ]
2330 '                else  [ if feasible(px,i,j) then [ cx:=cx+1
2340 '                                                   sx:=sx+1 ] ] ]
2350 '     end
2360 ' KAKUTEI
2370 ' end
2380 ' .........................................
```

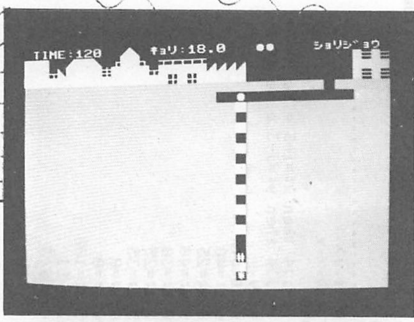
```
2390 ' DISP
2400 ' begin
2410 '   locate(0,19,1)
2420 '   write (0:"ﾃｽｳ ",nmove,ascii(9),ascii(9 )
2430 '   write (0:"ﾃﾊﾞﾝ ")
2440 '        case pn of
2450 '          po   write(0:" O : ｺﾞﾃ")
2460 '          else write(0:" ● : ｾﾝﾃ")
2470 '   write (0:crlf,"ｲｼ     ●",nx,ascii(9),"ｲｼ    O",no,crlf)
2480 '   write (0:"ﾁｬｸｼｭ ●",cx,ascii(9),"ﾁｬｸｼｭ O" co,crlf)
2490 '   write (0:"ﾖﾕｳｼｭ ●",sx,ascii(9),"ﾖﾕｳｼｭ O",so,crlf)
2500 '   write (0:"ｶｸﾃｲ  ●",kx,ascii(9),"ｶｸﾃｲ  O",:o,crlf)
2510 ' end
2520 ' .......................................
2530 ' ILIST (pn,x,y)
2540 ' begin
2550 '   mem(ad,nmove*3):=pn
2560 '   mem(ad,nmove*3+1):=x
2570 '   mem(ad,nmove*3+2):=y
2580 ' end
2590 ' ..............................
2600 ' LCOM
2610 ' var i,j
2620 ' begin
2630 '   write(0:ascii(12))
2640 '   for i:=0 to nmove-1 do
2650 '    begin
2660 '     write(0:i+1,":")
2670 '     case mem(ad,i*3) of
2680 '       po write(0:"O ")
2690 '       px write(0:"● ")
2700 '       else []
2710 '     write(0:ascii(64+mem(ad,i*3+2)),"-",mem(ad,i*3+1),"    ")
2720 '     j:=i/3 [ if mod=2 then write(0:crlf) ]
2730 '   end
2740 '  i:=get(0)
2750 ' DISPBOARD
2760 ' DISP
2770 ' end
2780 ' ...................
2790 ' RCOM
2800 ' var x,y,k,z
2810 ' begin
2820 '   INIT
2830 '   DISPBOARD
2840 '   nmove:=0 z:=false COPY CHECK DISP
2850 '     while nmove<maxmove.and.z=false do
2860 '       begin
2870 '         pn:=mem(ad,nmove*3)
2880 '          x:=mem(ad,nmove*3+1)
2890 '          y:=mem(ad,nmove*3+2)
2900 '          locate(0,0,1) k:=get(0)
2910 '           case k of
2920 '            ' '   [ reverse(pn,x,y) COPY CHECK pn:=not(pn) DISP ]
2930 '            13    z:=true
2940 '            else [ reverse(pn,x,y) pn:=not(pn) ]
2950 '       end
2960 '   COPY CHECK DISP
2970 ' end
2980 ' .................................
2990 ' KAKUTEI
3000 ' var kflag,i,j,pn
3010 ' begin
3020 ' repeat
3030 ' kflag:=false
3040 '  for i:=1 to 8 do
3050 '   for j:=1 to 8 do
3060 '    begin
3070 '     if [tboard[j*10+i]=po.or.tboard[j*10+i]=px].and.mem(adb,j*10+i)=0
3080 '      then
3090 '       begin
3100 '        pn:=tboard[j*10+i]
3110 '        if ksearch(pn,i,j)=true
3120 '         then
3130 '             [ mem(adb,j*10+i):=pn  kflag:=true ]
3140 '       end
3150 '    end
3160 ' until kflag=false
3170 ' .....................
3180 ' ko,kx:=0
3190 ' for i:=1 to 8 do
3200 '  for j:=1 to 8 do
3210 '   case mem(adb,j*10+i) of
3220 '     po  ko:=ko+1
3230 '     px  kx:=kx+1
3240 '     else []
3250 ' end
3260 ' .......................
3270 ' KSEARCH(pn,x,y)
3280 ' var i,d
3290 ' begin
3300 '  for i:=0 to 3 do
3310 '   begin
3320 '    case i of
3330 '      0  d:=1
3340 '      1  d:=11
3350 '      2  d:=10
3360 '      3  d:=9
3370 '      else []
3380 '    if DIRECTION(pn,x,y,d)+DIRECTION(pn,x,y,neg(d))<2
3390 '      then return false
3400 '      else []
3410 '   end
3420 '  return true
3430 ' end
3440 ' ......................
3450 ' DIRECTION(pn,x,y,d)
3460 ' var k
3470 ' begin
3480 '  k:=y*10+x
3490 '  repeat
3500 '    if tboard[k]#po.and.tboard[k]#px
3510 '      then return 0
3520 '      else k:=k+d
3530 '  until mem(adb,k)=1
3540 '  k:=y*10+x
3550 '  repeat
3560 '    k:=k+d
3570 '    if mem(adb,k)#pn.and.mem(adb,k)#1
3580 '      then return 1
3590 '  until mem(adb,k)=1
3600 '  return 2
3610 ' end
3620 ' .........................
3630 ' reverse(pn,i,j)
3640 ' var code,ti,tj,di,dj,ii,jj,k,l,n
3778 ' begin
3660 '   locate(0,4,1)  write(0:ascii(64+j)," - ",i," ")
3670 '   if pn=po then code:='O' else code:='●'
3680 '   board[i*10+j]:=pn
3690 '   put(code,i,j) put('.',i,j)
3700 '   put(code,i,j)
3710 '   for ii:=0 to 2 do
3720 '     begin
3730 '       di:=ii-1
3740 '       for jj:=0 to 2 do
3750 '         begin
3760 '           ti:=i+di dj:=jj-1 tj:=j+dj
3770 '           case board[ti*10+tj] of
3780 '             0        board[ti*10+tj]:=true
3790 '             not(pn)
3800 '               begin
3810 '                 n:=0
3820 '                 repeat
3830 '                   ti:=ti+di tj:=tj+dj n:=n+1 k:=board[ti*10+tj]
3840 '                 until k#not(pn)
3850 '                 if k=pn then
3860 '                   begin
```

```
3870 '                    ti:=i tj:=j
3880 '                    for l:=1 to n do
3890 '                      begin
3900 '                        ti:=ti+di tj:=tj+dj
3910 '                        board[ti*10+tj]:=pn put('X',ti,tj)
3920 '                        put(code,ti,tj)
3930 '                      end
3940 '                  end
3950 '              end
3960 '            else []
3970 '          end
3980 '      end
3990 '   nmove:=nmove+1 sflag:=0
4000 ' end
4010 '...................................
4020 ' put(chr,i,j)
4030 ' begin
4040 '   vram(chr,i,j)
4050 ' end
4060 '....................................
4070 ' feasible(pn,i,j)
4080 ' var di,dj,ti,tj,k
4090 ' begin
4100 '   if tboard[i*10+j]#true then return false
4110 '   di:=neg(1)
4120 '   repeat
4130 '     dj:=neg(1)
4140 '     repeat
4150 '       ti:=i+di tj:=j+dj
4160 '       if di.or.dj.and.tboard[ti*10+tj]=not(pn) then
4170 '         begin
4180 '           repeat
4190 '             ti:=ti+di tj:=tj+dj k:=tboard[ti*10+tj]
4200 '           until k#not(pn)
4210 '           if k=pn then return true
4220 '         end
4230 '       dj:=dj+1
4240 '     until dj=2
4250 '     di:=di+1
4260 '   until di=2
4270 '   return false
4280 ' end
4290 '.....................................
4300 ' copy
4310 ' var i
4320 ' for i:=0 to 99 do tboard[i]:=board[i]
4330 '.....................................
4340 ' vram(chr,y,x)
4350 ' begin
4360 '   locate(asl(x)+8,asl(y),0)
4370 '   write(0:ascii(chr))
4380 ' end
4390 '.................................
4400 ' treverse(pn,i,j)
4410 ' var ti,tj,di,dj,ii,jj,k,l,n
4420 ' begin
4430 '   tboard[i*10+j]:=pn
4440 '   for ii:=0 to 2 do
4450 '     begin
4460 '       di:=ii-1
4470 '       for jj:=0 to 2 do
4480 '         begin
4490 '           ti:=i+di dj:=jj-1 tj:=j+dj
4500 '           case tboard[ti*10+tj] of
4510 '             0       tboard[ti*10+tj]:=true
4520 '             not(pn)
4530 '               begin
4540 '                 n:=0
4550 '                 repeat
4560 '                   ti:=ti+di tj:=tj+dj n:=n+1 k:=tboard[ti*10+tj]
4570 '                 until k#not(pn)
4580 '                 if k=pn then
4590 '                   begin
4600 '                     for l:=1 to n do
4610 '                       begin
4620 '                         ti:=ti-di tj:=tj-dj
4630 '                         tboard[ti*10+tj]:=pn
4640 '                       end
4650 '                   end
4660 '               end
4670 '             else []
4680 '         end
4690 '     end
4700 ' end
4710 '....................................
4720 ' CCOM
4730 ' var max,x,y,value,i,j
4740 ' begin
4750 ' max,x,y:=0
4760 ' for i:=1 to 8 do
4770 '  for j:=1 to 8 do
4780 '   begin
4790 '    COPY
4800 '     if feasible(pn,i,j) then
4810 '      begin
4820 '        treverse(pn,i,j)
4830 '         value:=evaluate(pn,i,j)
4840 '         if value>max then [max:=value x:=j y:=i]
4850 '      end
4860 '   end
4870 '  if x=0 then [x:=1 y:=0]
4880 '  locate(0,4,1) write(0:ascii(64+x),"-",y," ",max)
4890 ' end
4900 '..........................
4910 ' EVALUATE(pn,i,j)
4920 ' var k,value,m,n,vo,vx,x,y
4930 ' begin
4940 '   if pn=po then  n:=ko else n:=kx
4950 '   for m:=0 to 99 do mem(adb,m+100):=mem(adb,m)
4960 '   KAKUTEI
4970 '   for m:=0 to 99 do mem(adb,m):=mem(adb,m+100)
4980 '   if pn=po then k:=ko else k:=kx
4990 '   if k>n+5 then return 191+k
5000 '          else
5010 '            begin
5020 '              vo,vx:=0
5030 '              for x:=1 to 8 do
5040 '               for y:=1 to 8 do
5050 '                begin
5060 '                 if feasible(po,x,y)
5070 '                  then vo:=vo+point(x,y)
5080 '                 if feasible(px,x,y)
5090 '                  then vx:=vx+point(x,y)
5100 '                end
5110 '            end
5120 '      value:=vx-vo
5130 '     if pn=po then value:=neg(value)
5140 '    return value+point(i,j)*2+110
5150 ' end
5160 '..........................
5170 ' POINT(i,j)
5180 ' var a,b,x,y
5190 ' begin
5200 '    if i>4 then x:=i-3 else x:=6-i
5210 '    if j>4 then y:=j-3 else y:=6-j
5220 '  b:=x*y
5230 '  case b of
5240 '    6 a:=40
5250 '    8 a:=25
5260 '    9 a:=40
5270 '   10 a:=30
5280 '   12 a:=25
5290 '   15 a:=35
5300 '   16 a:=0
5310 '   20 a:=0
5320 '   25 a:=100
5330 '   else []
5340 ' return a/3
5350 ' end
```



PC-8001 時限爆弾回収ゲーム





Sコマンドで地中をサーチした所．時限爆弾発見！〝#〞は地雷だ．(写真上)
地雷に接触．爆発したモグラタンク．地雷は各地層に1個づつ仕掛けられている．(写真下)

ゲームの内容

このゲームは，都市の地下深くに埋められた時限爆弾をモグラタンクを使って地上の爆弾処理場まで回収する．というゲームです．

モグラタンクは全部で3台ありますが，所々に地雷が仕掛けられているので注意して下さい．

しかしあまり慎重になってモタモタしていると時限爆弾が爆発してしまいます．

以上が大まかなゲームの内容です．

ルール

地中の状態は図1のように堅い岩盤と10層の柔らかい岩層が交互になっていて，モグラタンクが堀り進めるのは柔らかい岩層のみですが，柔らかい岩層には最上層と最下層以外は各層に1箇所，地雷がしかけられていて最下層に回収目的の時限爆弾があります．

そして2つの柔かい岩層は2箇所でつながっていますが，時にはこの2箇所が重なって1箇所しかつながっていない可能性もあります．

画面からはこの地中全体の様子はわかりませんが〝S〞キーを押すとモグラタンクの真下1列の状態をサーチします．

一番上の柔らかい岩層中には地雷がありませんから，最上層を移動しながら1列ずつ調べて地中全体の様子を知ることも可能です．

モグラタンクが通ったあとは空洞になります．

また，モグラタンクが地雷のある位置に来るとモグラタンクは爆破され，その爆発でまわりが崩れて空洞になります．

地中の状態によっては地雷を避けて通ることができない場合がありますが，モグラタンクが3台全部破壊されると爆弾の回収が不可能になりますから，地雷を避けられるところではなるべく避けて通った方が良いでしょう．

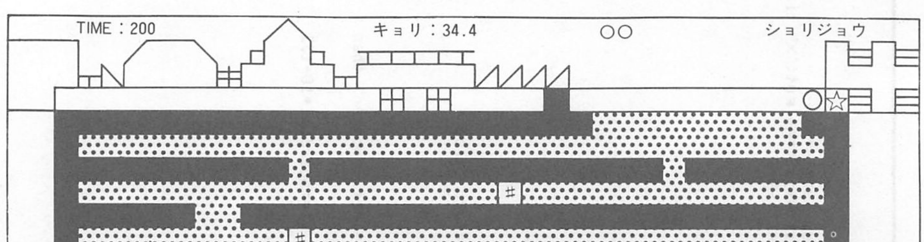
なお，モグラタンクは移動した位置の真下が空洞になっていると自動的に落下します．ただし上昇中はこの限りではありません．

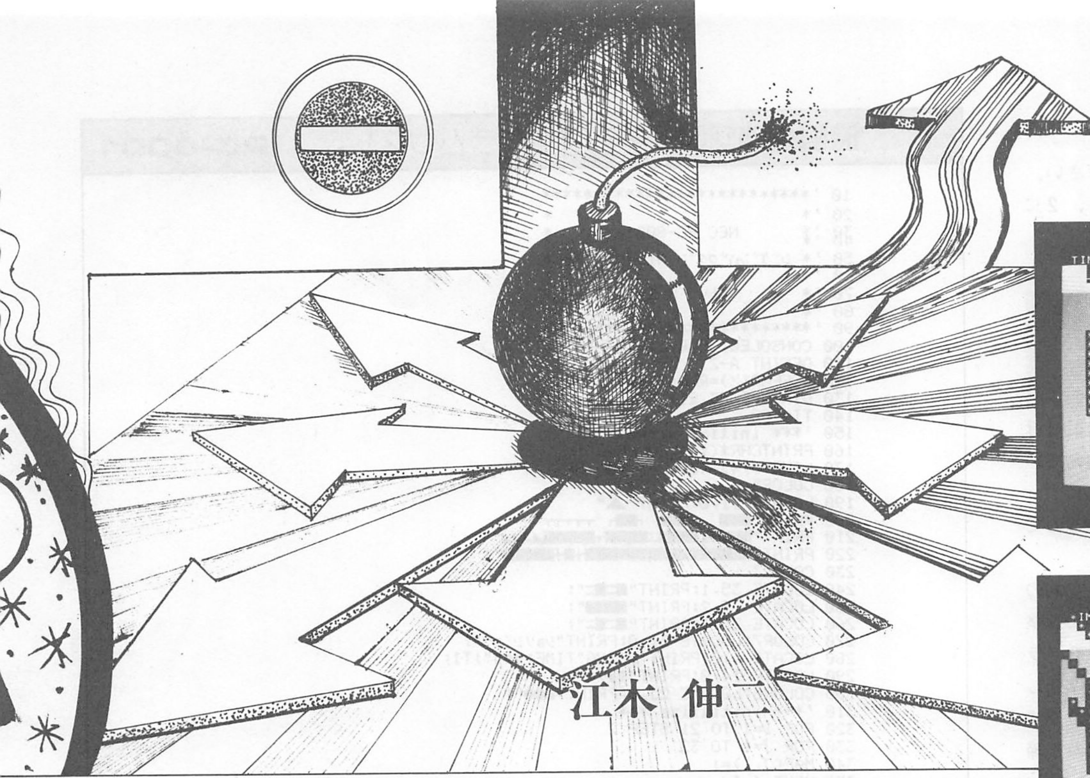
さて，モグラタンクが時限爆弾のある位置に来るとBeep 音と共にモグラタンクが黄色から赤に変わり時限爆弾を積み込んだことを知らせますので，制限時間内に爆弾処理場に入って下さい．

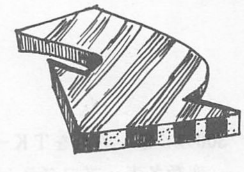
その際，処理場に向かう途中でモグラタンクが地雷にやられるか，あるいはキャラクタ2個分以上落下すると，その衝撃で時限爆弾は爆発します．

制限時間内に処理場に入れば回収は成功です．

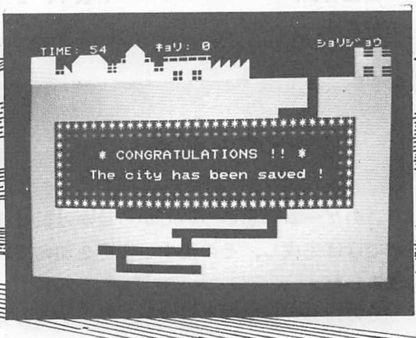
図1：地面の中の様子(例)

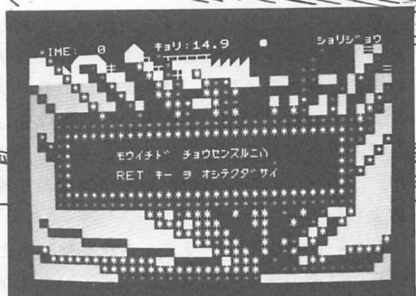






江木 伸一





みごと回収に成功！都市は救われた.（写真上）

時間切れで時限爆弾が爆発した所（写真下）

遊び方

プログラムを入力，またはロードしたら〝RUN〟して下さい．

前述のルールにしたがって時限爆弾を回収するわけですが，キーによる，モグラタンクの操作法を図2に揚げます．

この内〝S〟と〝G〟について少し説明します．

〝S〟キーは地中の様子を知る時に使います．

〝S〟キーを押すと画面のモグラタンクの真下から縦に1列の状態が次の様なキャラクタによって表示されます．

〝■〟：堅い岩盤
〝␣〟：柔らかい岩盤，又は空洞
〝#〟：地雷
〝*〟：時限爆弾

〝G〟キーは現在使用中のモグラタンクを見捨て，新しいモグラタンクを使用する時に使います.（但し，最後のモグラタンクで〝G〟キーを押すとGiveup となります.）

なお，見捨てたモグラタンクは地雷と化しますので注意して下さい．

このコマンドはこのままですと大して意味を持たないものですが，これについては最後でもう1度触れます．

プログラムについて

プログラムについては特に説明の必要はないと思います．配列変数のMAPは地面の中の状能を表わすデータで，堅い岩盤＝1，柔らかい岩層＝2，地雷＝3，空洞＝4，時限爆弾＝5，処理場の入口＝6となっています．配列MAPの各要素と画面上の1キャラククタは対応しますが配列の添字と画面上のLOCATE文で言う数値とは一致しません．

というのは画面の上の方は街や爆弾処理場があるのでその分表示位置をずらしてやらねばならないからです．

制限時間は行番号140のTIを変更することによって変更できます．またモグラタンクの数は行番号610のTKがモグラタンクの数＋1になりますが，これを変更する時には行番号

図2：テンキー操作法

HOME CLR	↓ ↑	← →	INS DEL	
7	8	9	*	8：上
4	5	6	+	2：下
1	2	3	=	4：右
0	,	.	RET	6：左

▼表1：変数名表

MAP(33, 22)	地中の状態
PS(11)	searcher 使用時の画面の一部取込み用
TI	制限時間
TB	時限爆弾初期位置×座標
TK	モグラタンク数
CO	モグラタンクの色（時限爆弾を積んでいるか否か．
BO	時限爆弾爆破スイッチ
T	残り時間
X,Y	モグラタンクの位置
XM,YM	モグラタンクの移動先
MOVE	移動のためのキー入力が行われたか否か．
UP	モグラタンクが上昇中か
DW	モグラタンク落下距離
ST	ゲームがスタートしているか否か（TIME$ リセット用）

►表2：プログラムマップ

100〜130	準備
140	制限時間設定
150〜300	初期画面表示
310〜620	初期化
630〜680	メイン
690〜730	残り時間表示
740	時間切れ
750〜780	距離表示
790〜910	キー入力
920〜1300	モグラタンク移動
1310〜1370	回収成功
1380〜1420	再ゲーム入力待ち
1430	再ゲーム
1440〜1460	モグラタンク落下
1470〜1540	新たなモグラタンク出発
1550〜1660	爆弾回収不能
1670〜1820	searcher
1830〜	時限爆弾爆発

300の〝●〟の数をＴＫ－１個にして下さい．

変数名表，プログラムマップを**表１，２**に示します．

あとがき

このゲームは思いついてから足かけ二日ほどでほぼ完成し，その後少し変更を加えていきました．

そのため改良すべき点が多く見つかるのではないでしょうか．

私としては，モグラタンクが作った空洞のところで落盤を起こさせてモグラタンクを堅い岩盤に閉じ込めたり，落盤によってモグラタンクや地雷が岩盤の下敷きになって爆発したり，といったことをやらせたかったのですが，プログラムを作るのがやっかいなので締めました．

Ｇキーを押してモグラタンクを見捨てるというのは今のままでは無駄になっていますが，実は上記のもくろみをもって作ったのです．

このゲームは爆弾の回収の成功，失敗が運の良し悪しで決まってしまうようです．

たとえば距離だけを頼りに，Ｓキーを全然使わないでやっても成功してしまう点など改良が必要でしょう．

蛇足ながら私が最も短時間で回収に成功した時は残り時間が124秒ありました．

Ｓキーを押して地中の状態を調べていたのではこうはいきません．改良が必要と申し上げるゆえんです．

筆者のプロフィール



55年１月に友人の寺川氏にマイコンゲームをやらせてもらい，マイコンの魅了されて５月末ＰＣを購入，関心はもっぱらゲーム．GAME-PC＋コンパイラで今後はもっと面白い指の運動的ゲームが作れそうです．

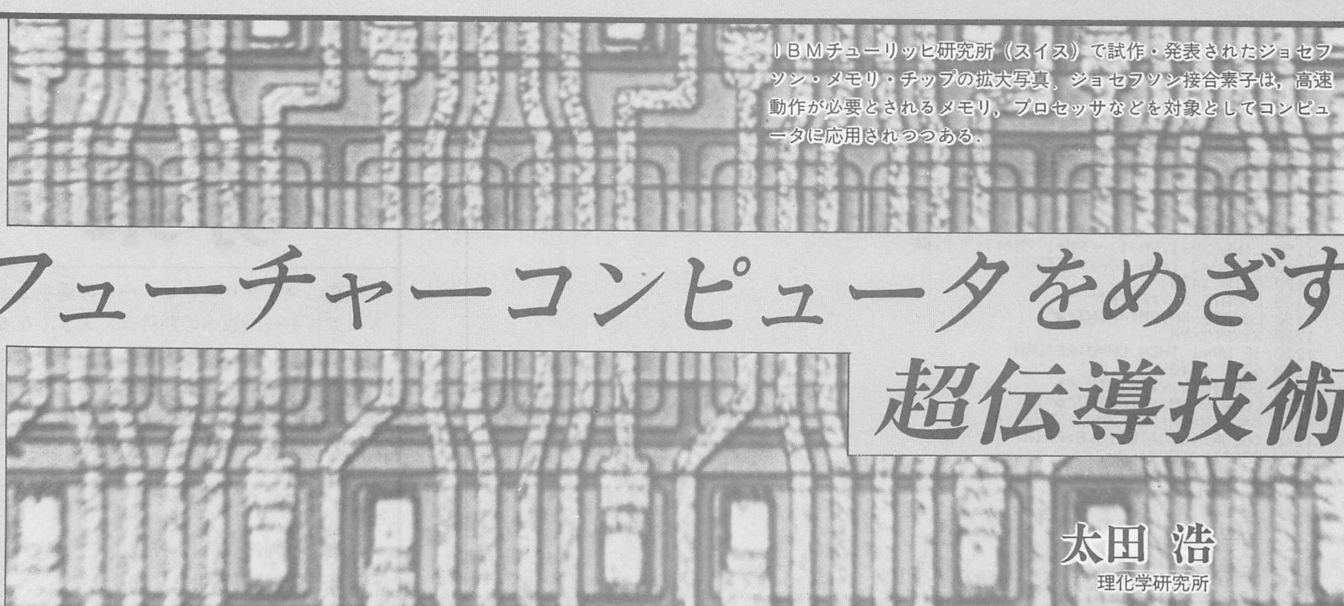
SOFTWARE SPEC

プログラム名	時限爆弾回収ゲーム
分　類	ゲームプログラム
機　種	ＰＣ－8001
言　語	Ｎ－ＢＡＳＩＣ
メモリ	16Ｋ
スタート方法	〝ＲＵＮ〟
ロード／セーブ	Ｎ－ＢＡＳＩＣによる
TAPE　ASCII	なし

時限爆弾回収ゲームプログラムリスト・　PC-8001

```
10 '**************************
20 '*                        *
30 '*      NEC PC-8001       *
40 '*                        *
50 '* ｼﾞｹﾞﾝﾊﾞｸﾀﾞﾝ ｶｲｼｭｳ ｹﾞｰﾑ *
60 '*                        *
70 '*        by  S.Egi       *
80 '*                        *
90 '**************************
100 CONSOLE0,25,0,1:WIDTH40,25
110 DEFINT A-Z
120 DEFFNR(X)=RND(1)*X
130 DIM MAP(33,21),PS(11)
140 TI=200
150 '*** initial screen ***
160 PRINTCHR$(12):COLOR4
170 LINE(0,4)-(38,24),"■",BF
180 COLOR5
190 LOCATE 11,0:PRINT"▲"
200 PRINT"■■■  ▲■▲  ┌■┐ ┬┬┬┬┬"
210 PRINT"■■■┬◢■■■■#■■■■┬■■■■■◢◢◢◢"
220 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■┼■┼■■■■■";
230 COLOR3
240 LOCATE 35,1:PRINT"■=■=";
250 LOCATE 35,2:PRINT"■■■■";
260 LOCATE 35,3:PRINT"■=■=";
270 COLOR7:LOCATE 31,0:PRINT"ｼｮﾘｼﾞｮｳ";
280 LOCATE 1,0:PRINT USING"TIME:###";TI;
290 LOCATE 14,0:PRINT"ｷｮﾘ:";
300 COLOR6:LOCATE 25,0:PRINT"●●●";
310 '*** initialize ***
320 FOR I=1 TO 21 STEP 2
330 FOR J=1 TO 32
340 MAP(J,I)=1
350 NEXT J,I
360 FOR I=2 TO 20 STEP 2
370 FOR J=1 TO 32
380 MAP(J,I)=2
390 NEXT J,I
400 FOR I=0 TO 33 STEP 33
410 FOR J=1 TO 21
420 MAP(I,J)=1
430 NEXT J,I
440 FOR I=3 TO 19 STEP 2
450 FOR J=0 TO 1
460 MAP(FNR(30)+2,I)=2
470 NEXT J,I
480 FOR I=23 TO 31
490 MAP(I,1)=2
500 NEXT I
510 TB=FNR(32)+3
520 MAP(TB-2,20)=5
530 FOR I=0 TO 7
540 MAP(FNR(30)+2,2*I+4)=3
550 NEXT I
560 FOR I=22 TO 32
570 MAP(I,0)=4
580 NEXT I
590 MAP(21,0)=1
600 MAP(33,0)=6
610 TK=4
620 CO=6
630 '*** main ***
640 GOSUB 1470
650 GOSUB 690
660 GOSUB 790
670 IF BO=1 THEN 1830
680 GOTO 650
690 '*** time & distance ***
700 COLOR7:LOCATE 6,0
710 T=TI-VAL(RIGHT$(TIME$,2))-VAL(MID$(TIME$,4,2))*60
720 IF T<0 THEN T=0
730 PRINT USING"###";T;
740 IF T<1 THEN BO=1
750 IF CO=2 THEN RETURN
760 LOCATE 18,0
770 PRINT USING"##.#";SQR((TB-X)^2+(23-Y)^2);
780 RETURN
790 '*** key input ***
800 I1=INP(0)
810 I2=INP(1)
820 I3=INP(2)
830 I4=INP(4)
840 IF I3=127 AND CO=6 AND Y>3 THEN MAP(X-2,Y-3)=3:GOTO 1470
850 IF I4=247 THEN GOSUB 1670
860 IF Y=3 THEN 880
870 IF I2=254 THEN XM=X:YM=Y-1:MOVE=1:UP=1
880 IF I1=251 THEN XM=X:YM=Y+1:MOVE=1
890 IF I1=239 THEN XM=X-1:YM=Y:MOVE=1
900 IF I1=191 THEN XM=X+1:YM=Y:MOVE=1
910 IF MOVE=0 THEN RETURN
920 '*** move ***
930 MOVE=0
940 COLOR CO
950 K=MAP(XM-2,YM-3)
960 ON K GOTO 910,970,1030,1180,1230,1300
970 MAP(XM-2,YM-3)=4
980 LOCATE X,Y:PRINT " ";:BEEP 1
990 LOCATE XM,YM:PRINT "●";:BEEP 0
1000 X=XM:Y=YM
1010 IF UP=1 THEN UP=0:RETURN
1020 GOTO 1440
1030 LOCATE X,Y:PRINT " ";:BEEP 1
```

```
1040 LOCATE XM,YM:PRINT "●";:BEEP 0
1050 COLOR 2:LINE(XM-1,YM-1)-(XM+1,YM+1),"*",BF
1060 FOR I=0 TO 100:BEEP1:BEEP0:NEXT I
1070 COLOR 3:LINE(XM-1,YM-1)-(XM+1,YM+1),"*",BF
1080 FOR I=0 TO 200:BEEP1:BEEP0:NEXT I
1090 COLOR 2:LINE(XM-1,YM-1)-(XM+1,YM+1),"*",BF
1100 FOR I=0 TO 200:BEEP1:BEEP0:NEXT I
1110 FOR I=XM-3 TO XM-1
1120 FOR J=YM-4 TO YM-2
1130 MAP(I,J)=4
1140 NEXT J,I
1150 LINE(XM-1,YM-1)-(XM+1,YM+1)," ",BF
1160 IF CO=2 THEN BO=1:RETURN
1170 GOTO 1470
1180 LOCATE X,Y:PRINT" ";
1190 LOCATE XM,YM:PRINT"●";
1200 X=XM:Y=YM
1210 IF UP=1 THEN UP=0:RETURN
1220 GOTO 1440
1230 LOCATE X,Y:PRINT" ";
1240 LOCATE XM,YM:PRINT"●";
1250 X=XM:Y=YM:MAP(XM-2,YM-3)=4
1260 COLOR7:LOCATE 18,0:PRINT" 0  ";
1270 BEEP:COLOR2:CO=2
1280 LOCATE X,Y:PRINT"●";
1290 RETURN
1300 IF CO<>2 THEN RETURN
1310 LOCATE X,Y:PRINT" ";
1320 BEEP:COLOR7
1330 LOCATE 5,10:PRINT SPC(28);
1340 LOCATE 5,11:PRINT"   * CONGRATULATIONS !! *   ";
1350 LOCATE 5,12:PRINT SPC(28);
1360 LOCATE 5,13:PRINT" The city has been saved ! ";
1370 LOCATE 5,14:PRINT SPC(28);
1380 C1=1:C2=2
1390 COLOR C1:LINE(4,9)-(33,15),"*",B
1400 COLOR C2:LINE(3,8)-(34,16),"*",B
1410 C1=C2:C2=C2+1:IF C2=8 THEN C2=1
1420 IF INKEY$<>CHR$(13) THEN 1390
1430 ERASE MAP,PS:RUN
1440 IF MAP(X-2,Y-2)=4 THEN DW=DW+1:LOCATE X,Y:PRINT" ";:Y=Y+1:LOCATE X,Y:PRINT"
●";:GOTO 1440
1450 IF DW>1 AND CO=2 THEN BO=1
1460 DW=0:RETURN
1470 '*** new tank ***
1480 TK=TK-1
1490 IF TK=0 THEN 1550
1500 LOCATE 24+TK,0:PRINT" ";
1510 X=34:Y=3
1520 LOCATE X,Y:COLOR 6:PRINT "●";
1530 IF ST=0 THEN BEEP1:ST=1:TIME$="00:00:00":BEEP0
1540 RETURN
1550 COLOR7:LOCATE 6,8:PRINT"┌─────────────────────────┐";
1560 LOCATE 6,9:PRINT"│";SPC(25);"│";
1570 LOCATE 6,10:PRINT"│ ﾊﾞｸﾀﾞﾝ ﾉ ｶｲｼｭｳ ﾊ ﾌｶﾉｳ !  │";
1580 LOCATE 6,11:PRINT"│";SPC(25);"│";
1590 LOCATE 6,12:PRINT"│     ﾊﾞｸﾊﾂ ｦ ﾏﾂｼｶｱﾘﾏｾﾝ    │";
1600 LOCATE 6,13:PRINT"│";SPC(25);"│";
1610 LOCATE 6,14:PRINT"│       ｺﾞｼｭｳｼｮｳｻﾏ...     │";
1620 LOCATE 6,15:PRINT"│";SPC(25);"│";
1630 LOCATE 6,16:PRINT"└─────────────────────────┘";
1640 T=TI-VAL(RIGHT$(TIME$,2))-VAL(MID$(TIME$,4,2))*60
1650 LOCATE 6,0:PRINT USING"###";T;
1660 IF T=0 THEN BO=1:RETURN ELSE 1640
1670 '*** searcher ***
1680 COLOR 7
1690 GET@(X,Y+1)-(X,24),PS
1700 FOR I=Y+1 TO 24
1710 K=MAP(X-2,I-3)
1720 IF K=1 THEN D$="■"
1730 IF K=3 THEN D$="#"
1740 IF K=5 THEN D$="*"
1750 IF K=2 OR K=4 THEN D$=" "
1760 LOCATE X,I:PRINT D$;
1770 BEEP1:BEEP0
1780 NEXT I
1790 FOR I=0 TO 20:NEXT
1800 COLOR 4
1810 PUT@(X,Y+1)-(X,24),PS
1820 RETURN
1830 '*** bomb ***
1840 IF CO=6 THEN X=TB:Y=23
1850 COLOR2
1860 LINE(0,0)-(X,Y),"*"
1870 LINE(10,24)-(X,Y),"*"
1880 LINE(38,5)-(X,Y),"*"
1890 FOR I=1 TO 4
1900 COLOR 2:GOSUB 1980
1910 COLOR 6:GOSUB 1980
1920 COLOR 3:GOSUB 1980
1930 NEXT I
1940 LINE(5,10)-(32,14)," ",BF
1950 LOCATE10,11:PRINT"ﾓｳｲﾁﾄﾞ ﾁｮｳｾﾝｽﾙﾆﾊ";
1960 LOCATE10,13:PRINT"RET ｷｰ ｦ ｵｼﾃｸﾀﾞｻｲ";
1970 GOTO 1420
1980 FOR J=0 TO 3
1990 BEEP1:LINE(X,Y)-(FNR(39),FNR(24)),"*":BEEP0
2000 NEXT J
2010 OUT 81,33
2020 FOR J=0 TO 30:BEEP1:BEEP0:NEXT J
2030 OUT 81,32
2040 RETURN
```



ＩＢＭチューリッヒ研究所（スイス）で試作・発表されたジョセフソン・メモリ・チップの拡大写真．ジョセフソン接合素子は，高速動作が必要とされるメモリ，プロセッサなどを対象としてコンピュータに応用されつつある．

フューチャーコンピュータをめざす 超伝導技術

太田 浩
理化学研究所

はじめに

真空管を受け継いだシリコントランジスタは超ＬＳＩという芸術品として完成しつつある．しかし，現在，次の世代のエレクトロニクスの担い手としてジョセフソン接合*が注目されている．

この接合は，何らかの物質によって２つの超伝導体が弱く結ばれたもので，量子効果を巨視的なスケールで見せてくれる．この接合によって，トランジスタを用いて行なわれている増幅，発信，混合，変調のすべてを，より高感度に，高速に，低消費電力で実行できる．

理化学研究所では，このほど諸特性の優れた準平面型とよぶ新しい構造のジョセフソン接合の開発に成功した．

ジョセフソン接合とは

超高速コンピュータ用素子として，星間分子からの微弱電波の検出器や衛星通信地上局の低雑音受信機として，人間の脳や心臓から放射される微弱磁場の検出器として，あるいはまた，電圧標準として広い応用範囲を持つジョセフソン接合の開発研究が近年，国の内外で盛んになってきた．

さて，ジョセフソン接合とはどんなものなのか，簡単に紹介する．

原子が光（フォトン）を吸収または放出する時，エネルギーE_1の軌道にいた電子が，フォトンのエネルギー$h\nu$だけ異なったエネルギーE_2の軌道に遷移することは前期量子力学の出発点として良く知られている．

$$E_2-E_1=h\nu \qquad (1)$$

νは光の周波数でｈはプランクの定数．

２つの超伝導体が結ばれたジョセフソン接合を用いて，これと類似の最も簡単で基本的な量子過程を観測できる．各超伝導体は巨視的な量子状態E_1，E_2を形成し，この量子状態間をCooper Pair　と呼ばれる超伝導電子対が遷移する．フォトンを吸収する場合が図１に示されている．２つの超伝導体間に加えた電位差をＶとすると，電子対の持つポテンシャルエネルギーは$E_2-E_1=2eV$なので，式(1)のエネルギー保存則は，

$$2eV=h\nu \qquad (2)$$

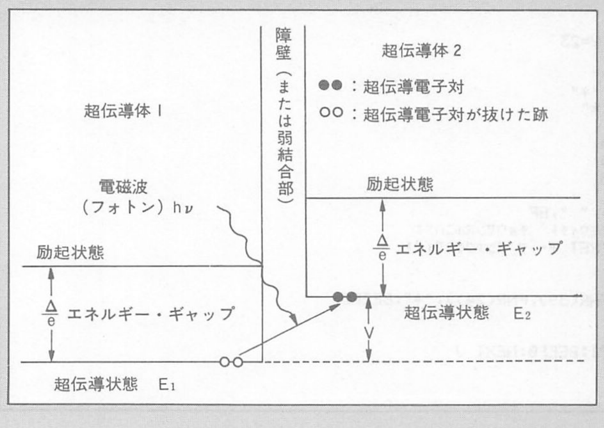
となる．ｅは電子の電荷．

図２は，ジョセフソン接合に9.7GHz（9.7×10^9ヘルツ）のマイクロ波を当てた場合の電圧電流特性で，縦軸は20μV／div横軸は100μV／divである．この図で縦方向の相隣りあった階段の間隔は式(2)で与えられるとおり20μVであるが，マイクロ波の周波数を変化させると，この隣にあった階段の間隔は式(2)に従って変化する．ジョセフソン接合は入射してくる光の周波数を識別する能力をそなえていると言える．マイクロ波の周波数を精度よく測定する技術は確立されているので，式(2)は標準電池に変わる電圧標準を提供してくれる．

図２は，また，ジョセフソン接合素子が，極めて非線型の高い素子で，増幅，混合，復調，発振などの機能を効率よく実行できるものであることを示している．ジョセフソン接合は損失を含まない非線型なインダクタンスとして動作する．

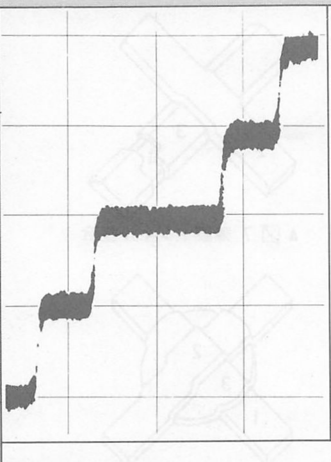
ジョセフソン接合の，このような非線型性を利用してパラメトリック増幅器やヘテログイン検出器（ミクサー）が作られている．これらのジョセフソン効果電磁波検出器は，ミリ波から遠赤外にかけて最も感度が良く応答の速い検出器で，一酸化炭素，水蒸気，エチルアルコール等の星間分子からの極微弱信号の検出や核融合プラズマのイオン温度の測定に用いられようとしている．

米国ＩＢＭが，ジョセフソン・コンピュータを作るために用いている薄膜トンネル接合と呼ばれるジョセフソン素子の電圧電流特性が図３に示されている．この電圧電流特性では，電圧が零の場合(イ)にＤＣジョセフソン電流と呼ばれる超伝導性のトンネル電流が，最大Imまで流れ，電圧が$2\Delta/e$よりも大きい場合(ロ)に，準粒子トンネル電流が流れるのみで，その中間の電圧$0<V<2\Delta/e$では，ほとんど電流が流れていない．その理由は超伝導体がエネルギー・ギャップを持っているためで，



◄図１
ＡＣジョセフソン効果の説明図

(注)ジョセフソン接合*
Ｂ．ジョセフソン（英国）が，1962年に理論的に予測したもので，トンネル現象の研究に対して，江崎玲於奈氏と共にノーベル賞を受賞した．



◀図2
ジョセフソン接合にマイクロ波を当てた場合の電圧電流特性．マイクロ波誘起定電圧ステップが観測されている．

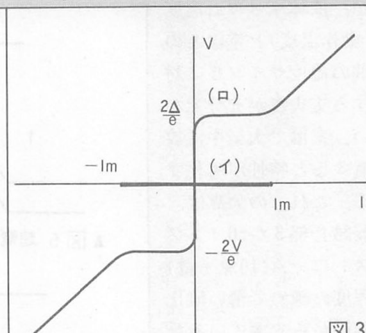


図3

▼薄膜トンネル接合の電圧電流特性

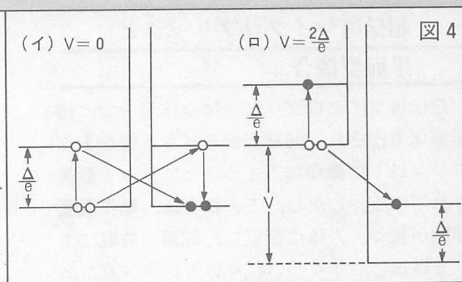


図4

▲(イ)DCジョセフソン効果と(ロ)準粒子のトンネル効果の機構

より詳しい図解が**図4**にある．

ジョセフソン論理回路では**図3**の(イ)を“0”またはＯＦＦに対応させ，(ロ)を“1”またはＯＮに対応させている．ＯＦＦからＯＮへの切換速度は極めて高速で，上限τは，

$$\tau=\frac{\hbar}{2\Delta}=\frac{h}{4\pi\Delta}=0.2\times10^{-12}〔\mathrm{sec}〕$$

つまり0.2ピコ秒である．実測されているのは約10ピコ秒である．

超高速のコンピュータを目指して

ジョセフソン・コンピュータの最大の長所は，スピードは勿論大切であるが，発熱量が極めて小さく，冷却が深刻な問題にならない点にある．

超高速コンピュータでは，光速に近い速さで信号が伝わってもコンピュータそのものを小さく作らなくては，コンピュータ内部の各場所での信号の遅れが問題になってくる．そこで例えば一辺10センチ程度の立方体の中に数百万個のトランジスタを詰めることになるが，この場合，100ワットの電球数十個と同じ程度の熱を発生し，集積回路の冷却が極めて難しくなる．それにひきかえ，ジョセフソン接合で同じ機能のコンピュータを作っても数ワットの熱しか発生しない．

また，ジョセフソン接合を用いた電磁波検出器や磁束計では，量子力学的ゆらぎで決まる理論的極限に近い感度が実現されている．

このような応用のほかに，ジョセフソン接合では，巨視的量子状態の振る舞いを直接観測でき，建設中の非平衡統計力学の仮説を検証する実験条件を容易に実現できる．また，量子電気力学のテスト，重力波の検出，物理学の基本定数の実験的決定等アカデミックな興味も充分に満たしてくれる．

この高性能のジョセフソン接合を，誰もが使えるものにしようと，10年以上にわたって努力が続けられている．このほど，準平面型ジョセフソン接合とよぶ新しい構造の接合を試作し，マイクロ波応答を調べることによって，その電気的特性の優れていることを確認した．この接合は，**表1**に示すように高性能，長寿命である上，量産しやすく，ジョセフソン接合の実用化に対する大きな寄与が期待できる．試作した接合は，弱結合部の長さ0.075ミクロン，静電容量約0.04pFといずれも小さく，臨界電流と抵抗の積0.3mV以上を得，室温と液体ヘリウム温度の間の温度サイクルに対しても強く，室温大気中で1年以上の寿命を持っている．

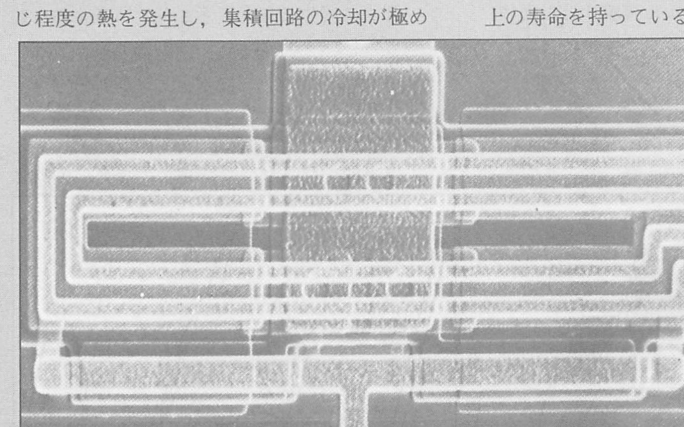
米国ＩＢＭでは，材料・工程，回路設計，回路製作，システムソフトウェア，主記憶装置の5部門で150人の専門家が，1984年までに，ジョセフソン・コンピュータ第一号機の完成を目指している．内外の専門誌でも，ジョセフソン接合の特集号が多くなった．

いろいろなジョセフソン接合

図5〜11のどのジョセフソン接合でも，2つの超伝導体1と2とが，何らかの物質3で電気的に弱く結ばれている構造となっている．液体ヘリウム温度で作動するこれらの接合は，非線型なインダクタンスとして働く．

準平面型接合**図9**は，従来の最も代表的な3つのジョセフソン接合──超伝導マイクロブリッジ**図5**，薄膜トンネル接合**図7**，点接触接合**図11**の混血構造になっていることが図を比較するだけである程度理解できるであろう．

ジョセフソン接合の改良は，技術の限界を一歩一歩切り崩すことによって達成されてきた．準平面型ジョセフソン接合は超伝導マイクロブリッジの発展した形として誕生した．では，**図5〜11**のそれぞれのジョセフソン接合について，その特徴を簡単に説明する．



▲ＩＢＭワトソン研究所（ニューヨーク州）で作成されたジョセフソンＯＲ回路．この回路は4つのジョセフソン・ジャンクションを持つ（写真中央の小さな円形状の領域）．水平に走るラインにはジャンクションをスイッチするための制御電流が流れ，そのスイッチング速度は50ピコ（200億分の1）秒程度となっている．

表1．各種ジョセフソン接合素子の性能比較表

項目 ＼ 接合素子の種類	マイクロブリッジ	準平面型接合	薄膜トンネル接合
弱結合部の長さ	1,500Å以上	100Å〜750A	40Å
静電容量（小さいほど良い）	約0.001pF	約0.04pF	約0.4pF
ImRJ積 臨界電流と抵抗の積で，大きいほどよい	0.1mV〜0.4mV	0.3mV〜2mV	2mV以下
室温と液体ヘリウム温度の間の温度サイクルに対する抵抗力	大	大	小
室温で大気中に放置した場合の寿命	長	長	短
高性能かつ長寿命の素子の作りやすさ	△ 長寿命のものは作れるが，高性能のものは難しい	○	△ 高性能のものは作れるが，長寿命のものは難しい

超伝導マイクロブリッジと平面型接合

超伝導マイクロブリッジは全体が一つの超伝導体で作られ，弱結合部の長さと幅を1ミクロン以下に微細加工することによって形成されている．しかし，この結合は，動作温度範囲が狭く，人体に帯電した電荷の放電によって破損しやすく扱いにくいという欠点があった．

この超伝導マイクロブリッジの改良型が図6に示されており，その構造から平面型ジョセフソン接合とよばれている．弱結合部3の膜厚tを，超伝導体電極部1と2の膜厚Tよりも充分薄くすれば，弱結合部を流れる電流によって電極部1と2の弱結合部に近接した部分が乱されることが少なくなり，その部分の超伝導特性が損われず，ジョセフソン結合の電気的特性が著しく改善され，動作温度範囲も広がる．

また，平面型ジョセフソン接合では，弱結合部材3として任意の材質を選ぶことができる．比抵抗の大きなビスマスを選んだ場合，弱結合部の幅が40ミクロン程度でも電気的結合は強すぎず，性能の良い素子が得られる．40ミクロンの幅の弱結合部は，1ミクロン以下の弱結合部よりも，人体の電荷の放電に対してはるかに破損しにくい．電流は，超電導体1と2に，はさまれたビスマスを流れ，超伝導体の上に乗ったビスマスは何の支障ともならない．

なお，この平面型ジョセフソン接合も，我々の考案によるもので，準平面型ジョセフソン接合の基礎となっている．

性能の良いジョセフソン接合を得る上で一番大切なのは，弱結合部の長さLをできる限り短くすることである．しかし，ビスマスとの相互拡散の小さい超伝導ニオブの0.2ミクロンの厚さの薄膜に，0.1ミクロン以下の溝を切ることは，超LSIのために開発された電子ビームリソグラフィと微細加工の最先端の技術を駆使しても不可能である．

ところが図9に示した準平面型ジョセフソン接合を用いるなら事態は一変する．2つのニオブ1と2を結ぶ弱結合部ビスマスの有効的な長さはスペーサ（絶縁体層）として用いる水晶薄膜4の膜厚で決まる．水晶の厚さを0.075ミクロンとすれば，これは，0.2ミクロンのニオブ薄膜に0.075ミクロンの溝を切ったのと同等で，微細加工技術の限界を破っているといえる．

薄膜トンネル接合から準平面型接合まで

次に，薄膜トンネル接合図7はIBMがジョセフソン・コンピュータ回路への応用にこれまで用いてきた素子で，最も高性能であるが，液体ヘリウム温度（動作温度）と室温との間の温度サイクルに対する丈夫さが充分でない．室温で大気中に放置すると特性が劣化する．これらの欠点は，弱結合部3が50オングストローム（10原子量）程度の極めて薄い酸化鉛層からできているためである．

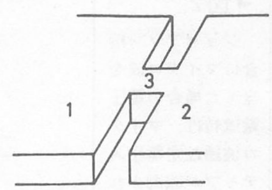
ジョセフソンコンピュータを作る場合，接合素子の特性を10%以内で揃えようとすると酸化鉛層の厚さを0.2オングストロームの精度で制御する必要がある．

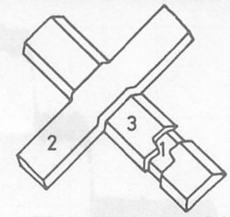
0.2オングストロームというのは一番小さい水素原子の大きさのなんと5分の1である．

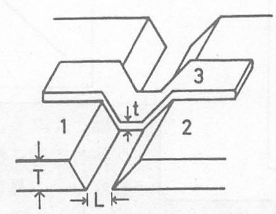
弱結合部材料を，絶縁体の酸化鉛から半導体や半金属にして弱結合部を少し長くしたサンドイッチ型ジョセフソン接合図8が現われたのは自然の成り行きといえる．半金属のテルルを弱結合部材料として用いたサンドイッチ型ジョセフソン接合では，テルルの膜厚は400オングストロームで酸化鉛の場合よりも一桁厚く，静電容量は数分の1である．400オングストロームのテルル薄膜3は，図12に示されているように，かなりの数のピンホールを持っている．このピンホールを通しての超伝導体のショートができないように，超伝導体2を蒸着する前に表面を酸化すると，ピンホールはふさがれるが同時にテルルの表面も酸化されてしまう．

電流は図中の矢印で示されているように超伝導体（1）→テルル（3）→酸化テルル→超伝導体（2）へと流れる．このような酸化テルルの介在は特性のバラツキの原因となってしまう．

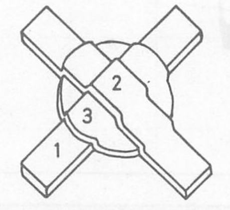
準平面型ジョセフソン接合の場合，図13に

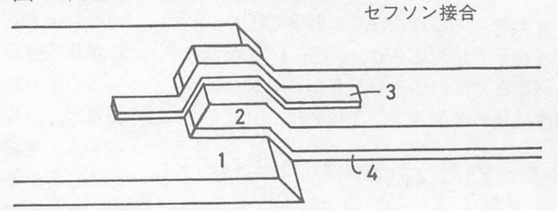

▲図5 超電導マイクロブリッジ

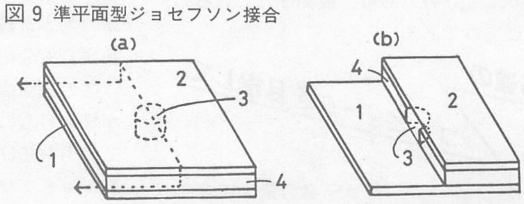

▲図7 薄膜トンネル接合



▲図6 平面型ジョセフソン接合

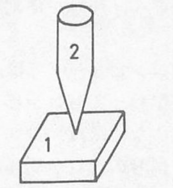

▲図8 サンドイッチ型ジョセフソン接合

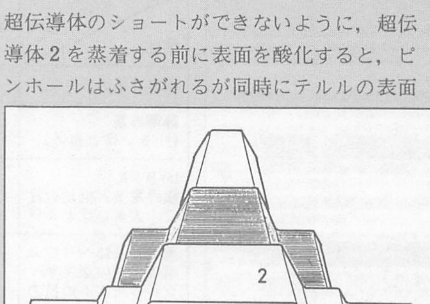

▲図9 準平面型ジョセフソン接合

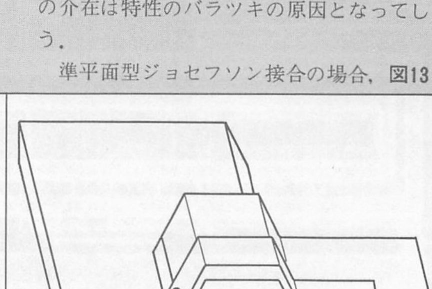


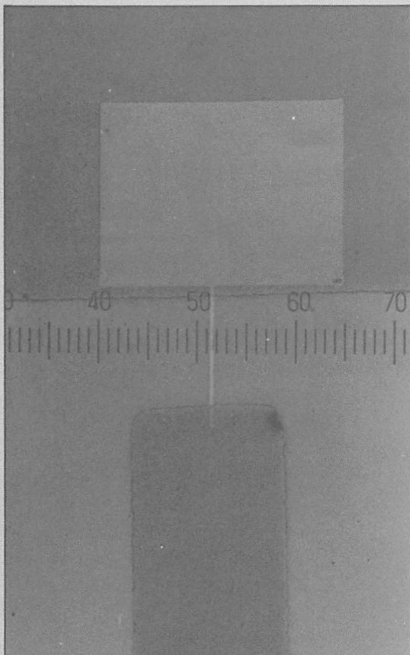
▲図10 点接触状ブリッジ

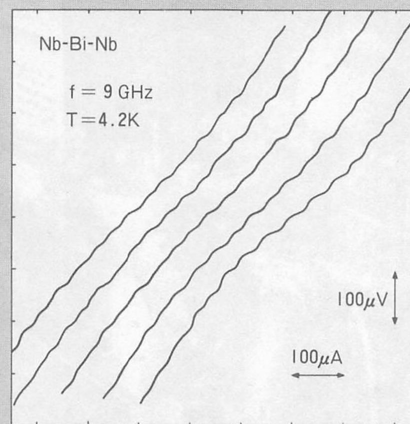
（注）
1：超伝導体（電極部）
2：超伝導体（電極部）
3：弱結合部（または障壁）
4：絶縁層（スペーサー）


▲図11 点接触ジョセフション接合


▲図12 サンドイッチ型ジョセフソン接合の断面図


▲図13 準平面型ジョセフソン接合の断面図





▲図15
試作したNb-Bi-Nb準平面型ジョセフソン接合の電圧電流特性.

◀図14
試作したNb-Bi-Nb準平面型ジョセフソン接合.最小目盛は10ミクロン.

示されているように，水晶のピンホールをふさぐ酸化を行っても，電流が1→4→2と流れるのではなく，図中の矢印のように，1→3→2のように流れるため，酸化テルルや，酸化ビスマスが介在して特性を劣化させることがない.

これは準平面型ジョセフソン接合では2つの超伝導体を隔てるスペーサ4の機能と電流の流れる弱結合部3の機能が完全に分離されているためで，サンドイッチ型ジョセフソン接合図8と対照的である.

最近，ピンホールのないテルルやゲルマニウムの薄膜が作られるようになった．しかし，サンドイッチ構造の場合，ピンホールのないテルルやゲルマニウムの極めて薄い膜を破らないように上側の超伝導体電極2を付けなくてはならない．このため融点の低い鉛合金の蒸着が用いられている.

準平面型ジョセフソン接合ではスペーサの水晶は極めて丈夫で，上側の超伝導体として長寿命のニオブを用いることが容易である．仮に，上側の超伝導体のニオブを付ける途中にスペーサの水晶が破れても，弱結合部材料3を付ける前の液体ヘリウム実験によって，超伝導体のショートがあるものと無いものを選り分けることが可能となっている.

金属の相互拡散の程度の差から，室温でニオブ-ビスマス-ニオブ接合は鉛-ビスマス-鉛接合の100 倍以上の寿命を持っている.

点接触接合

点接触ジョセフソン接合図11は非常に高性能なジョセフソン素子である．しかし，機械的振動に対して不安定である．この欠点を改良するために，薄膜を用いた点接触状ブリッジ図10(a)が作られた．この図の点線で示された部分を切り離した場合を想定すると，図10(b)が得られるであろう．これは準平面型接合も，点接触ブリッジ同様弱結合部の軸に垂直な方向の超伝導体電極の「厚み」が，ほとんど無限大で理想に近い幾何学的形状をしており，さらに，準平面素子は，点接触状ブリッジよりも作りやすくて，弱結合部材料を自由に選べるという長所がある.

準平面型ジョセフソン接合は，また次のような大きな特徴を持っている．マイクロブリッジの点接触ジョセフソン接合では，一つの超伝導体の一部分を幾何学的にくびれさせることによって，2つの超伝導体電極間の弱結合を実現しているが，薄膜トンネル接合では弱結合部材料として絶縁体を用い，材質の性質を利用して弱結合を実現している．準平面型ジョセフソン接合では，弱接合部材料にビスマスを用い，材質の性質を利用しているばかりでなく幾何学的にもくびれさせることによって弱結合を実現しており，最も良い性能が期待できる.

しかも準平面型接合は，レジストのマスクを用いて薄膜を重ねて行く方法で作られ，必ずしも電子ビームリソグラフィを必要としない.

試作した準平面型ジョセフソン接合

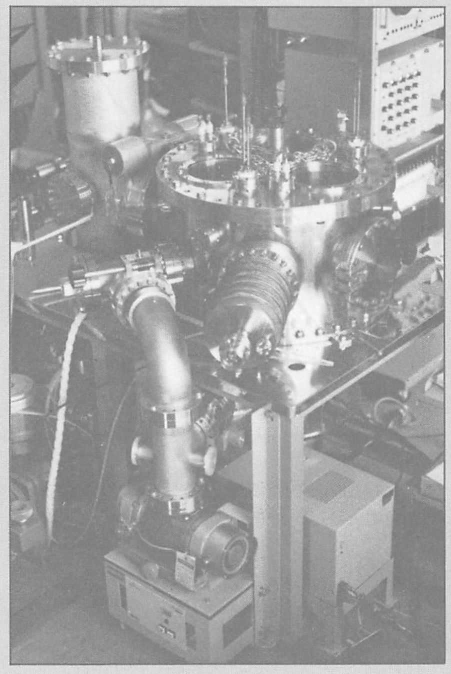
図14に弱結合部（ビスマス）をつける直前の実際の接合を示す.「うちわ」の形状をした部分では，厚さ0.075 ミクロンの水晶薄膜の上にニオブ薄膜が重なっている．したがって，この「うちわ」の柄の先端部分で，その水晶薄膜をはさんで2つのニオブ薄膜が対向している.

この対向した2つのニオブ薄膜は，蒸着またはスパッタされたビスマスによって結ばれて接合を形成する．図中の最小目盛は10ミクロンである．

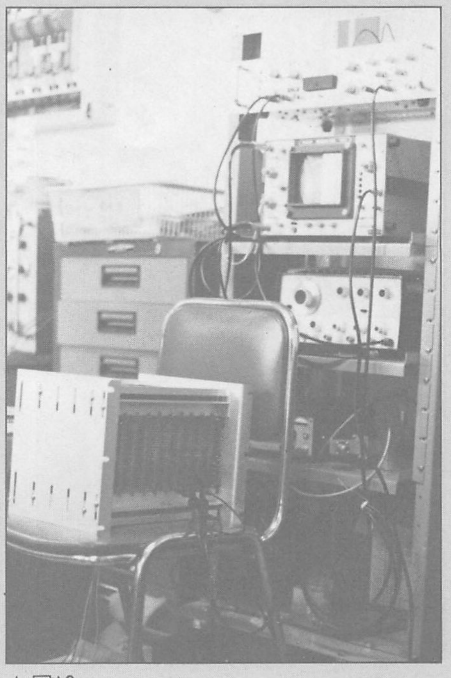
この接合に，9ギガヘルツのマイクロ波を当てた場合の電圧電流特性を**図15**に示す．なお，動作温度は（液体ヘリウム温度4.2°K）である．この接合の試作に当っては，弱結合部の材質のスパッタリングの条件，弱結合部の長さ，幅，厚さ，動作温度の最適化などは全く行なわれていないにもかかわらず，すでにかなりの高性能である．

図16は，このようなジョセフソン結合を作製するために設計製作された「分析機能を備えたマルチターゲットスパッタ装置」である．

この装置は，スパッタリング中にスパッタ・ターゲットから飛び出してくるニオブ，酸化ニオブ，ビスマス，酸化ビスマス等の量を定量的に測定するための四重極質量分析器と多重イオン検出ユニットを備えている．



▲図16
分析機能を備えたマルチターゲットスパッタ装置



▲図19
電子ビーム露光装置とコンピュータを結ぶインターフェイス．

電子ビーム露光装置のコンピュータによる制御

ジョセフソン接合の研究者が，一番必要としているのは1ミクロン以下，出来れば0.1ミクロン以下のパターン（金属薄膜のパターン）であって，数量は二の次である．従って量産を目的とした同名の既製品とは目的を大きく異にしている．ジョセフソン接合の研究者にとってサブミクロン加工が死活問題であって，集積度が上るという量の問題というよりも，質の問題である．われわれはLSI以前の10年以上も前からカミソリの刃先を利用する等してサブミクロン加工を実行してきたが，今回の仕事は，その延長上にある．

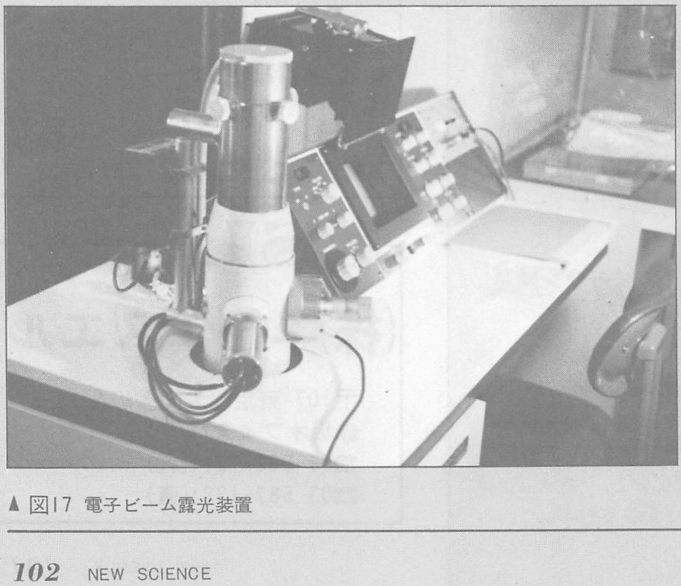
図17の電子ビーム露光装置の静電ブランキングの最高速度500nsを殺さないように，制御信号の最短パルスの幅が350nsの16bit CPU（Digital Equipement Corporation LSI-11／02）を選んだ．

コンピュータは，オペレーティング・システムの良さを第一とし，ソフトウェアの上位機種との互換性，資料が開放されていること等に気を付けて国の内外の8bit，16bit機種の中から選んだ．周辺機器は**図18**に示されているようにプログラム開発が容易になるように選ばれた．

コンピュータと電子ビーム露光装置とのインターフェイス**図19**は，木更津高専の小平氏が設計製作した．7枚のボードから成り，13.3 KBytesのプログラムはFORTRANとASSEMBLERで書かれている．電子ビームを，X軸方向には，ハードウェアの回路で走査し，Y軸方向の走査条件はプログラムで自由に変えられる．両軸をハードウェアの回路で走査するようにすると，描けるパターンに融通性がなくなるし，両軸の走査条件をプログラムで自由に変えられるようにすると，4096×4096 bit のメモリが必要になってしまう．ただし，**図18**のシステムでは上述の理由によって，1画面当たり4096 bit のメモリで良い．Y軸方向をハードウェアで走査し，X軸方向をプログラムで制御することもできる．

7枚のボードの回路には，準平面型ジョセフソン接合を作りやすくし，マスク合せを容易にする等，オリジナルな工夫がいくつか為されている．

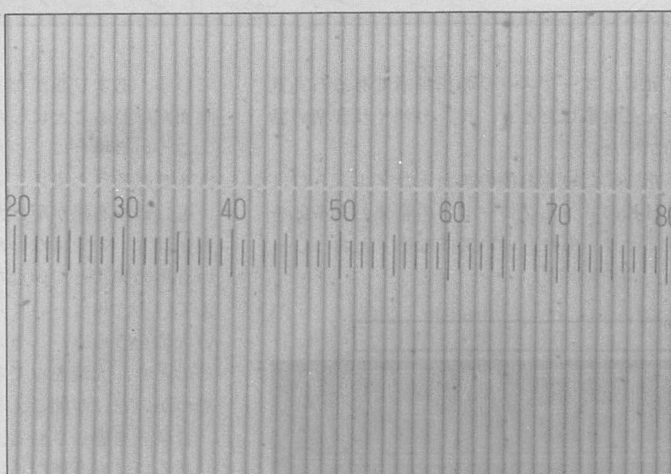
このシステムが完成して後，露光中の操作の繁雑さから来るミスが非常に少くなり，また家庭用テレビと同じラスタ・スキャン(raster scan)方式から，必要な場所のみ走査す



▲図17 電子ビーム露光装置



▲図18 電子ビーム露光装置を制御するためのコンピュータ・システム

図20 ►


1ミクロン以下のサイズのレジスト・パターン．直列接続超伝導マイクロブリッジを作るために用いられている．

るベクトル・スキャン（vector scan）方式に変った為に露光を短時間で完了できるようになり，露光条件，パターンの形状をプログラムの変更だけで変えられるようになった．このシステムによって35GHz以上の高い周波数で用いられるジョセフソン接合を作り，ジョセフソン接合の，より複雑な回路を作ることが可能となりジョセフソン・アナログ回路，ジョセフソン・デジタル回路の集積度を上げることができる．

図20に，この露光装置を用いて作ったレジストパターンの一例が示されている．1ミクロン以下のサイズの超伝導マイクロブリッジ78個が直列につながった形状をしている．図20の，最小目盛は2.5ミクロンである．

おわりに

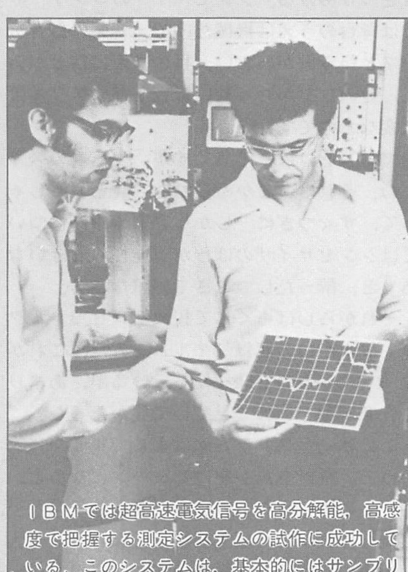
図15のNb-Bi-Nb 準平面型ジョセフソン接合は，次の2点で大切である．超伝導体として鉛合金が用いられていない点が一つ．ビスマスは平均自由行程が長く比抵抗が大きく，且つ，純粋な元素で半金属であり，半導体の場合のような不純物レベルを制御する必要がないという点が一つ．

準平面型の構造で，鉛合金を用いないトンネル接合が実現するのも遠い先ではないであろう．

ジョセフソン接合の応用に関して，1ナノ秒のサイクルタイムで動くコンピュータシステムを作る仕事のほかに，ピコ秒エレクトロニクスとも言うべき世界が開けつつある点を見落してはならない．後者では，電磁波検出器への応用の場合と同じように，ジョセフソン接合と，ガリウム・ヒ素（GaAs）との良い意味での競争が行われ，共に進歩していくであろう．静電容量の極端に小さい準平面型接合は，この分野で特に有利である．

1ピコ秒（10^{-12}秒）の間に信号が光速に近い速さで伝わっても300ミクロンしか進むことは出来ない．従ってピコ秒エレクトロニクスの回路は集積回路となり，マイクロサイエンスとの関係も深い．未知の部分も多くアカデミックな興味もそそる．最近のジョセフソン接合の作製技術は1000オングストローム（0.1ミクロン）以下の領域に入っており，バクテリオファージと同程度の大きさである．ジョセフソン接合の作製技術が微細加工技術の最先端（front edge）と呼ばれる所以である．ジョセフソン結合を用いたピコ秒エレクトロニクスの分野を発展させることは，ジョセフソン・コンピュータというシステムを完成するという仕事とも直接関係している．

いずれにしても，ここ数年間は，世界中のジョセフソン接合の研究者がアイディアを出し合って，米国IBMのジョセフソン・コンピュータの完成を援助することになろう．その成否は，ジョセフソン接合に関する研究に携わっているすべての人々の上に，否応無しに跳ね返ってくるからである．



IBMでは超高速電気信号を高分解能，高感度で把握する測定システムの試作に成功している．このシステムは，基本的にはサンプリング・オシロスコープであり，ジョセフソン・トンネル接合デバイスを利用している．手にしている写真は超高速電気信号のオシロスコープ表示である．

青木誠のCROSS MEDIA STUDIO

先日，オーケストラの指揮者（マエストロ）である石丸寛さんと食事したとき，シンセサイザ音楽の話題がでた．

すでにだいぶお酒のまわったマエストロはＮＨＫの「シルクロード」の音楽の喜多郎を例にとり「あれ，いいですなあ」とおっしゃる．

「いままでならああいう大作の音楽は絶対にオーケストラです．ロックやジャズバンドではいけない．ところが喜多郎のシンセサイザはオーケストラ以上なんだな．ぼくにいまオーケストラを使ってあれと同じことやれといわれても，シンセサイザをうわまわるものができるか，心配だな．いや，じつにいい」

ひたすらおほめになる．

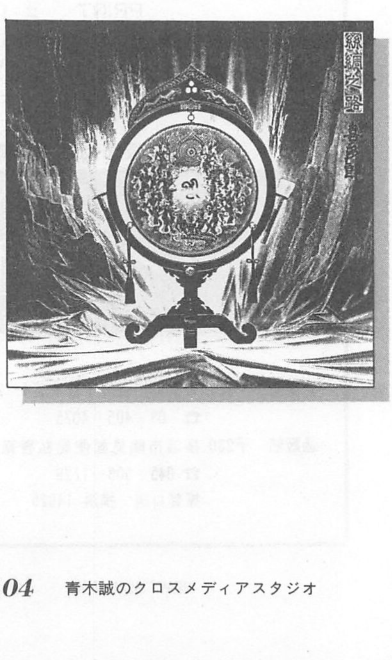
私は，いささかご謙遜もあるとみて，「いや，マエストロ，あれはあれ，オーケストラはオーケストラですよ」と弁護にまわる．

「アメリカのハリウッド・ボールという野外公会堂で，ズービン・メータという指揮者がオーケストラをしたがえ，おりからの夕陽をあびて『スターウォーズ』を演奏する．これはスペクタクルですよ．80人からの楽団員が大きな音のときはホッペタをふくらませ，目をつりあげる．シンセサイザのコンサートでは舞台のうえは機械だけで，音楽は録音テープという例がおおい．目のまえにひとがいて，そのひとがいっせいに音をだすスリルは大変なものです」

マエストロは「そうですか．生演奏のスリルね．それはあるかもしれない」とおっしゃって，すぐつぎに「しかし音楽の中味についてはシンセサイザのほうが可能性おおきいなあ」と，酔ったしつこさで固執なさる．

それからしばらくして民放テレビでシルクロードまがいの記録フィルムをみた．これがオーケストラの音楽を使っているが，あまりに音楽がひどいので見ていて腹がたった．

このオーケストラ音楽はまるで軍艦マーチふうで，荒野を馬が駆けるシーンになると，とたんにチャカチャカ勇壮活発な調子になり，立派な建築がでれば大袈裟な弦楽合奏，雄大な地平に真っ赤な太陽がしずめばクラリネットの静かなソロと，まるで紙芝居である．ことばの語呂あわせか，あるいはパブロフの条件反射のごとく，画面と音楽の符牒がきまっている．あまり腹がたったので音楽を消して画面だけ見ることにした．



こういう場合に「シルクロード」ならばどうするだろうと考えてみた．

もし砂漠を馬が駆けたとしたら，そのとき音楽はないのではないか．ただ，ザッザッという馬の脚音と，いななきだけが遠くに聞こえている．馬は，いくら駆けても行きつかない大地をうらみ，シャカリキになって疾駆し，そのとき，大地をなでる風の音といきものの息づかいだけが聞こえる．そのほうがよほど「音楽」を感じさせる．

あるいは喜多郎ならば，あるかなしかの鈴の音を模して，いきもののはかなさを強調するかもしれない．いずれにしても軍艦マーチふうをならすなどは言語道断で，画面にあるいきものの美しさとはかなさを泥絵具でだいなしにするしわざである．喜多郎ならば，音楽を主張する以前に，いきものの雄々しくいきるすがたを身にしみて感じ，その共感を，ブラウン管をみる聴取者に伝えるために，鈴の音をならすか，あるいは音楽を捨てるか，きめるだろう．沈黙もまた音楽である．

「シルクロード」の喜多郎の音楽をよく聞くと，これまでにない空間的な音楽がつくられていると気づいた．

従来の音楽はちょうど見事に織られた一本の紐のごとく，5分間なら5分間のあいだ，規則正しい美しい旋律が持続する．音楽を聞くことはその紐の一端から他端に旅するように，定められた時間をともに歩むことである．

それに比べて喜多郎の音楽はまるで映画のワンシーンのようである．ばく然としたゆるやかな音のひろがりがあり，その空間にさまざまな音が，夜空の星のように，ちりばめてある．ステレオの右にはざわめく風，左には流れる水，そして中央にそよ風の伝えるあまい調べがある．そのワンシーンは必要とあれば5分でも10分でも持続できる．そのとき時間は静止して，永遠に，現在である．

従来の音楽が，楽器の音を組織的にくみたてて人間の思想にしたがうことを目的にしているならば，喜多郎の音楽は，シンセサイザがつくるさまざまな音が自由に遊び，音そのものの美しさを誇ることを許している．

それは，シンセサイザだろうがオーケストラだろうが，楽器のちがいと無関係な，音楽の原則であろう．もしオーケストラ音楽が，楽団員の気分を開放し，音そのものの美しさを誇れるようになれば，シンセサイザ音楽の10倍も楽しい音楽をつくれるはずだと思う．その点では，喜多郎の音楽よりも，彼のように若い音楽家の生き生きした思想にこそ，学ぶべきところがある．

コモドール
NEW
VIC-1001
¥69,800



カラーグラフィック機能
家庭用TVにつなげばOK！
━━大好評━━

金利・手数料なし10回払い
17,800円×10回
カナ付16K RAM、
スタンダードモニター付



★Tandy Radio Shack★ **TRS-80** ¥178,000

全商品クレジットで
取り扱いができます

5周年記念 セール
PART II
マイコンフロアー
期間2/25〜3/20

カトー無線パーツセンターが、マイコン専門フロアーを設立して5周年になりました。日頃のご愛顧にお応えして、5周年セールを開催致します。



シャープ MZ-80C



NEC PC-8001



コモドール CBM3016



日立 MB-6890



タンディ TRS-80



テキサス TI-99/4



シャープ PC-3100

★価格は店頭発表★

●ゲームソフト処分特価セール
インベーダゲーム、ボーリングゲーム、スタートレック、パチンコゲーム他
●各種周辺機器展示品処分セール
ミニフロッピーディスク、プリンター、グリーンモニター他
●新着ビジネスソフト発表
●旧型マイコン処分セール
●話題の新製品も特別価格で！

カトークレジットシステム
●学生の方は、保護者の方を申込者にして下さい。
●金　額　3万円以上、1回3千円以上。
●分割回数　2回〜24回
●手数料　分割回数×1％
●頭　金　ナシからいくらでもOK。
●支払方法　預金口座自動引落し、又は銀行振込。
●申込方法　電話でお問合せ下さい。

クレジット計算方法
(例) MZ-80K2　198,000円
頭金 10,000円　20回払
198,000円－10,000円(頭金)＝188,000円
188,000円×20％(手数料)＝37,600円
188,000円＋37,600円＝225,600円
225,600円÷20(回)＝11,280円
(100円未満は初回に加えます)
初回12,800円 2〜20回11,200×19回

〒460：名古屋市中区栄3丁目32-28
カトー無線パーツ株式会社
TEL.(052)262-6471(代表)

カトー無線 パーツセンター

取扱い商品●電子部品・半導体・電線・教材用キット・オートメパーツ・電動工具・工具・ケース・アマチュア無線機・アンテナ・オーディオクラフト・測定器・マイクロコンピュータ関連機器。

apple II用 GRAPHIC TERMINAL



POCKETABLE DIGITIZER &.PATTERN ANALYSIS

FANTA STICK-Iは画面に図形を作成したり移動させたり、また作成された図形を分析・処理する画期的ターミナルです。そのターミナルの中には集積回路を使用し、また操作性の高いTelephone用テンキーを採用して機能性を一段とアップさせています。小型で高性能、しかも24,800円という低価格。マイコンを持っているがプログラムしたり計算するだけではおもしろくないという方に最高です。

FANTA STICK-IとAPPLE IIを接続することにより、グラフィック関係の分野――コマーシャル作成，画像研究，アニメーション作成，広告用デモンストレーション，統計グラフ処理，アミューズメントソフト開発等に力を発揮します。

■ハードウェアの説明

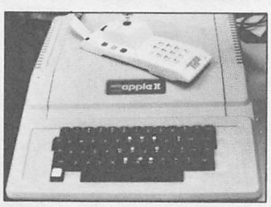
FANTA STICK-Iはスティック，SW1～3用スイッチ，テンキー，拡張用I/Oコネクター，パイロットランプ，切換えスイッチ(裏側)から構成されています。スティック，CHI～3用スイッチはパターン作成のための他、従来のゲームを楽しむためにも使用することができます。テンキーはドットの座標を入力したり、描く方向を決めたり、BOXの位置を決めたり、またパターンのSAVE，LOAD等に使用されます。拡張用I/OコネクターはAPPLE内部のI/Oコネクターを使用したい場合もFANTA STICK-Iをはずすことなく、スイッチを切換えて拡張用コネクターを使用すれば便利です。また、もう一台FANTA STICK-Iを拡張用I/Oコネクター に接続すればAPPLEに2台並列につけたことになり、ソフトで2台間の切換えができ、さらに高度なパターンの処理が可能です。

■ソフトウェアの説明

このソフトの特長は画面を約20個のBOXに分けてパターンを描き，記憶させ，後でBOXを組合わせて全画面を作成したり、SLIDE，REVOLVE等のコマンドにより作られたパターンとBOXを組合わせたりというふうに，単にパターンを描くのではなく、処理された種々のパターンを組合わせたり新しい画面に構成したりできます。もちろん従来の最初から一画面分のパターンを作ることはできますが、精度・処理しやすさからいいますとやはりBOX方式が優れています。また他にも数々の特長があり、BOXを画面上で3倍に拡大してパターンが作成できたり、設定されたWindow内のドットを数えたり(面積計算)する機能が備わっています。Diskがありますと多数のグラフィックパターンをSave，Loadコマンドにより出し入れでき、パターンの合成・比較等が非常に綿密にできます。

GRAPHIC SYSTEM

グラフィック表示システム



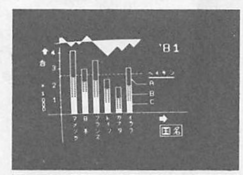
会議・説明会等のデモンストレーション・グラフィックの研究、統計・グラフ処理に最適です。

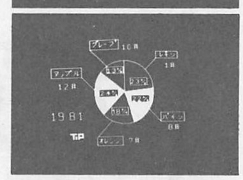
APPLE-II＋FANTA STICK-I＋AUTOGRAPH
(マイクロコンピュータ)　(グラフィック・ターミナル)　(ソフト)

¥362,000

●ハードコピー用プリンター、フロッピーディスク等も追加接続致します。

APPLICATION SOFT



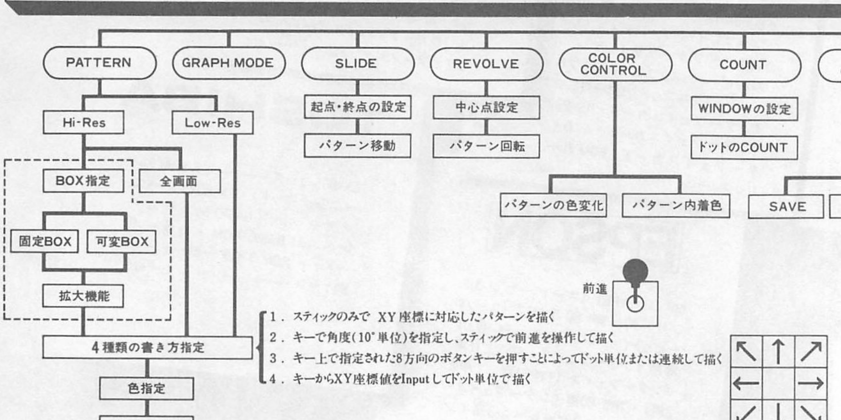


FANTA STICK-I用
APPLICATION SOFT第一弾発表!
●AUTO GRAPH-1(棒グラフ) ¥4,800
●AUTO GRAPH-2(円グラフ) ¥4,800
●TEN KEY…………………… ¥4,800

〈AUTO GRAPH〉心要なデータをFANTA STICKより入力すれば自動的に上写真のようなグラフを描きます。
〈TEN KEY〉FANTA STICKのグラフィックキーがTEN KEYとして使用できます。

APPLEII用ロボスティックII ¥14,800
好評のうちに売切れましたロボスティックIのバージョンアップの製品でハードウェアはFANTA STICK Iのエコノミータイプになっており、テシキーはAPPLEのキーボードと完全コンパチブルで全く同様に並行して使用できます。又、スティックとスイッチ(3つ)はJOY STICKのようにゲームで使用したりBASICレベルでPDLコマンド等により入力ターミナルとして使用できます。又、拡張用I/Oコネクターもついています。
☆PC-8001用は雑誌I/Oの3月号をご覧ください

GRAPHIC SOFT BOX-I (14Kレベル) V2.0

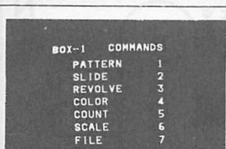


World Wide Business
TIP
ティー・アイ・ピー株式会社
東京都千代田区神田駿河台2-1-19／〒101
(アルベルゴ御茶の水・IF)
TEL.(03)295-7055(代表)

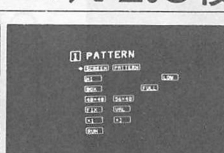
●お求めは、下記マイコン・ショップまたはTIP本社にてどうぞ。通信販売ご希望の方は、上記住所までお問い合わせください。
販売代理店■(東京)富士音響、九十九電機、真光無線、関東電子機器販売 (大阪)共立電子産業
★詳細は300円切手同封の上お申込み下さい。

BOX-I (14Kレベル) V2.0使用例

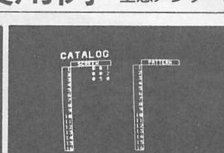
●V1.0／V1.1をお買求めいただいたお客様へ
至急アンケート用紙をお送りください。BOX-I V2.0を現在実費で配付しております。



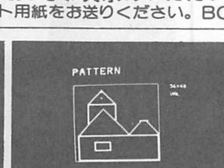
BOX-Iをロードすると、コマンドの選択が最初に出てきます。



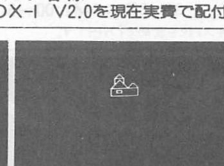
PATTERNコマンドを実行するとこの中での選択が出てきます。



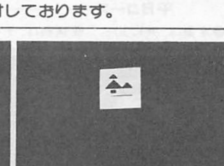
CATALOGで今までに作成した図形の一覧表を見ることができます。



PATTERNでBOX方式を使って3倍モードで図を描きます。



前に描いた図形を普通の全画面に映し出すことができます。



COLORコマンドによって色の部分的変化や塗りつぶしができます。

大阪·日本橋マイコンショップ

東亜
エレシャック

●1階　マイクロコンピュータ専門コーナー　●2階　アマチュア無線機器と電子機器オーディオキットコーナー

どんなシステムをお望みですか？

大雑把に選びだしてみただけでも、こんなにたくさんの商品が揃っています。もちろん、ここには書ききれなかったものも、カセットテープやフロッピー、専門書籍やマイコン雑誌などでも、およそマイコンに関係するものなら、何でも揃う筈です。しかし、本当にお勧めしたいのは、マイコンに対する私たちのプロフェッショナルなノウハウです。初歩的なアドバイスから、こと細かなご相談まで、自信を持ってお応えできると思います。だからもし、「どんなマイコンがいいか?」とか、「どういう方法で拡張すべきか?」などと迷ったら、一度、東亜エレシャックへおいでください。きっと、適確な解答が見つけられます!

apple II

apple II J-plus・ディスクII（フロッピーディスクサブシステム）・グラフィックタブレット・サイレンタイプ（サーマルプリンター）・クロックカレンダー・プリンタセントロニクス・モニターIIB・テープレコーダ・各種インターフェイスカード・アップルランゲージシステム・整数BASICカード・各種のアプリケーションプログラム……………etc.

commodore

VIC-1001・マザーボード・アダプターボード・マルティプルコントロールボード・モニターケーブル・8K RAMボード・16K RAMボード・インターフェイスボード・3K RAMパック・ハイレゾリューショングラフィック・ハックパック・プログラマーズエイドパック・カラーモニタ・CBM-3032・CBM-3016・インテリジェントプリンター・ミニフロッピーディスクインターフェイスケーブル……………etc.

HITACHI

MB-6890（ベーシックマスターレベル3）・MB-6881（ベーシックマスターレベル2）・カラーディスプレイ・グリーンディスプレイ・ミニフロッピーディスク・I/Oアダプター・デジタルカセットレコーダー・放電プリンタ・ドットインパクトプリンタ・データカセット……etc.

テキサス インスツルメンツ アジア リミテッド

TI-99/4・TI-58C・TI-59・11″カラーモニタ・カセットケーブル・ジョイスティック・スピーチシンセサイザ・RS 232インターフェイス・ディスクコントローラ・ディスクドライブ・サーマルプリンタ・サーマルペーパー・各種ソリッドステートソフトウェアコマンドモジュール……………etc.

NEC

PC-8001・ミニフロッピーディスク・80桁ドットインパクトプリンタ・12″高解像度カラーモニター・12″標準カラーモニター・12″グリーンモニター・16K増設メモリー・40桁プリンタ・カラーTV用アダプター・カラーモニター用ケーブル・グリーンモニター用ケーブル・プリンタ用ケーブル・拡張ユニット……………etc.

パナファコム株式会社

L kit 16・拡張メモリボード・テレビインターフェイス・テレビインターフェイスオプション・カセットテレタイプ・プリンタインターフェイス・マザーボード・RFモジュレータ・C-180……………etc.

Tandy Radio Shack　THE BIGGEST NAME IN LITTLE COMPUTERS™

タンディ

TRS-80 model I・TRS-80 model II・グリーンモニタ・スタンダードモニタ・拡張インターフェイス・ミニフロッピーディスク・9″ラインプリンタ・15″ラインプリンタIII・クインックプリンタII・専用カセットレコーダ・8″（標準）フロッピーディスク拡張ユニット・豊富なアプリケーションプログラム……………etc.

SHARP

MZ-80 C・MZ-80 K 2・フロッピーディスク・増設用フロッピーディスク・シングルフロッピーディスク・ドットプリンター・インターフェイスユニット・14インチカラーディスプレイユニット・マスターディスケット・フロッピー用I/Oカード・フラットケーブル・ブランクディスケット・放電プリンター・ユニバーサルI/Oカード・ハイスピードベーシック・マシンランゲージ……………etc.

temcy

拡張インターフェイスユニット・サーマルプリンタ・機器組込用シングルボードコンピュータ・データカートリッジメモリー・PET/APPLE用プリンタインターフェイス・ホテル用タイムマネージメントシステム・ディスクトップコンピュータ・データ収集装置・VOICE 1000（音声入力パーソナルコンピュータシステム）・各種オリジナル開発ソフト……………etc.

エレクトロニクスの 沖電気

IF800model10・IF800model20・カラーディスプレイ・グリーンディスプレイ・TV用アダプター・ライトペン・5″フロッピーディスクユニット・8″フロッピーディスクユニット・セントロニクスインターフェイスカード・RS-232Cインターフェイスカード・A/Dインターフェイスカード・ROMカートリッジ……………etc.

TOSHIBA

EX-80シリーズ――EX-80A（トレーニングキット）・EX-80（トレーニングキット）・BASICシステム・レベルII BASIC ROM・カラーボード・P ROMライターボード・収納ケース……………etc.

EPSON

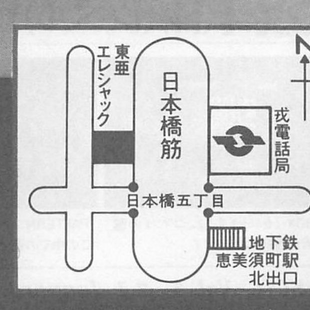
MP-80 TYPE1（スーパービジネスプリンタ）・MP-80 TYPE2（スーパービットイメージプリンタ）・PC-8001専用インターフェイス・APPLE II用インターフェイス（TYPE1用/TYPE2用）・TRS-80用インターフェイス・ベーシックマスターレベル3用インターフェイス・インターフェイスボード#8141・インターフェイスボード#8261……etc.

管理職のためのマイコン講座

どうマイコンを導入したら良いか? どうマイコンを活用することができるか? など、マイコンの概要を理解していただくための講座です。

講師：富士システムリサーチ㈱社長　井手裕巳氏
日時：休日コース――――3月15日(日)PM1:00〜6:00
平日コース――――3月18日(水)PM1:00〜6:00

●定員は、共に30名。受講料は、テキスト代を含めて1万円です。



toa 東亜無線グループ

東亜エレシャック株式会社

〒556 大阪市浪速区日本橋5丁目11番7号 TEL.06(644)0111㈹
地下鉄堺筋線恵美須町北出口右前
営業時間　AM10:00〜PM6:30 定休日 毎週木曜日

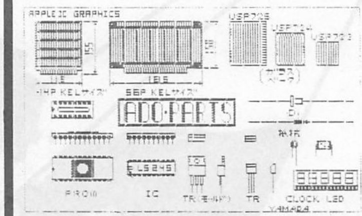
※お手持ちの不要マイコン(システム・1ボード型)を下取・委託販売いたします。詳細は係員までご相談ください。※ローン,クレジット及び通信販売も取扱っています。(10,000円以上の通信販売は、運賃サービスいたします。)

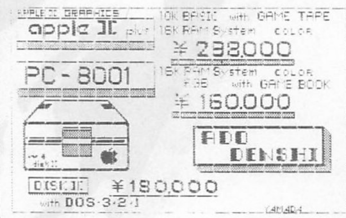
ADO ORIGINAL

APPLE SOFT PRINTER

VERSION 1.2

ASP 1.2





○**プリンターをお持ちでないAPPLEⅡ所有の貴方に!**

プログラムを解読しているとPRINT OUTしてプログラム全体を眺めたくなったりHI-RES画面をハードコピーしたいと考えた事はありませんか?

APPLEⅡ SOFT PRINTERはそんな貴方にぴったりのGRAPHIC PRINTERです。

○**なぜSOFT PRINTER?**

通常のターミナルプリンターのようなデータのハンドシェークではなくAPPLEⅡの6502CPUが直接プリンターをコントロールする、ソフトウェアに重点が置かれたプリンターだからです。コントロールカード上の2KBYTEのROMにはプリンターコントロールプログラムや英文字。カナのキャラクタ(VER1.21Jの場合)が内蔵されています。もちろんRAM上にもキャラクタを定義でき特殊文字を打つ事も可能です(7×8DOT, 96種)

○**高速で無騒音**

印字速度は2行/秒で、HI-RES画面コピーは10秒/画面です。

例えばDOS3.3の約10KBYTE(約4600ライン)の逆アセンブルを40分足らずで印字できます。このリスト(約20m)を80枚に整理すると11(紙幅)×24(1ページの長さ)×0.6(厚み)(cm)と非常にコンパクトです。メカニズムはオリベッティ社のPU1840/2-Pサーマルプリンターを使用している為非常に静かです。

○**20種の強力なコマンド**

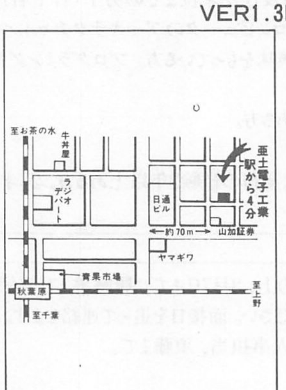
PR#コマンドで20種のコマンドがキーボードから直接もしくはプログラムとして使用できます。ROM VERSION1.21JはAPPLEⅡ STANDERD,PLUS,J-PLUSに対応した20種のコマンドを内蔵しています。またカナのかわりに小文字が内蔵されたVERSION1.3には1.21Jのすべてのコマンドを含み、この他にTEXT. MIX COPY, PAGINGが内蔵されています。

○**拡張性**

APPLEⅡ SOFT PRINTERはコントロールカード上のROMを差し換えることにより、容易にVERSION UPできます。ROMをRAMに置き換えることも可能です。コマンドの中にコマンド拡張用コマンドがあり、今後TAPE/DISKで供給する予定です。

オプション
VER1.3ROM ¥3,000

ASP1.2 キット ¥49,800
完成品 ¥57,800




▲コントロールカード

▲メカニズム及びインターフェース基板

COMMAND LIST

1. COPY HGR
2. COPY HGR2
3. COPY ALL HGR
4. SET HGR SCREEN
5. SET HGR2 SCREEN
6. SET MIXED SCREEN
7. CLEAR MIXED SCREEN
8. SET GR SCREEN
9. SET TEXT SCREEN
10. QUIT(LINK OFF)
11. FEED
12. SET(初期設定)
13. PRINT OUT ON/OFF
14. VIDEO ON/OFF
15. KANA ON/OFF
(J-PLUSもしくは改造したAPPLE用)
16. LOOK ON/OFF
(コントロールキャラクタをインバースで出力)
17. INVERSE ON/OFF
(HI-RESのインバースモード)
18. ZEROPRESS ON/OFF
(HI-RESの空白の部分をコピーしない)
19. &
(コマンド拡張コマンド)
20. CONTROL-T
(INVERSE(KANA)/NORMAL切替でJ-PLUSコンパチ)

※不明な点については、電話で日曜午前11時まで、もしくは店頭でお尋ね下さい。

亜土電子工業

通販部
ASCII係

〒101 東京都千代田区外神田3-10-7 第2北沢ビル
学校、官公庁納入実績豊富!!
所定の様式にて承ります 担当:中村・雲足(TEL03-253-8307)
尚、業者の方はTEL03-253-8303 小村まで御連絡下さい。

通販部	03-253-8307
営業部	03-253-8303
技術部	03-253-8306
店頭販売部	03-255-9515
TELEX	222-4754

①送料(〒)の特に指示なきもの
御注文金額:5,000円未満……〒250円
5,000円以上……〒350円
②送料指示のあるもの……指定金額
③速達・書留を御希望される方は加算して下さい。
速達……〒200円 書留……〒300円
※営業時間:10時～6時まで 通販部は5時まで
※お願い:住所、氏名、電話、注文書は明確にまた、お忘れない様に!

パーソナルコンピューターBP-100月々3.4万円



■特徴

- ●操作はすべてテレビ画面で指示
- ●入力はブック形タッチイン方式

■パッケージ システム

1日の売上集計に時間がかかって…………………… 売掛金の回収に手間どって…………………………… 在庫がどの位なのか知りたいが……………………… 得意先別，商品別に売れる商品は………………………	販　売 管　理 システム
毎月の計算が大変で…………………………………… 賞与の季節になると残業つづきで…………………… 年末調整の集計これが悩みで……………………………	給　与 計　算 システム
毎日の帳簿づけが大変で……………………………… 日計表などの集計を早く……………………………… 今月の経費はいくらか知りたい………………………… 記入もれや転記ミスをなくしたい……………………	経　理 業　務 システム
仕入数量を正確につかみたい………………………… 買掛金管理がうまくいかない………………………… 仕入伝票から台帳への転記ミスをなくしたい……… 在庫問合せ，支払いの問合せをはやくしたい………	仕　入 管　理 システム

■オフィスコンピュータの販売

☆販売品目

- ●TOSBAC 漢字システム15　　モデル15/25/35/45
- ●TOSBAC システム15　　モデル10/20/30
- ●ワードプロセッサ　　JW-10シリーズ

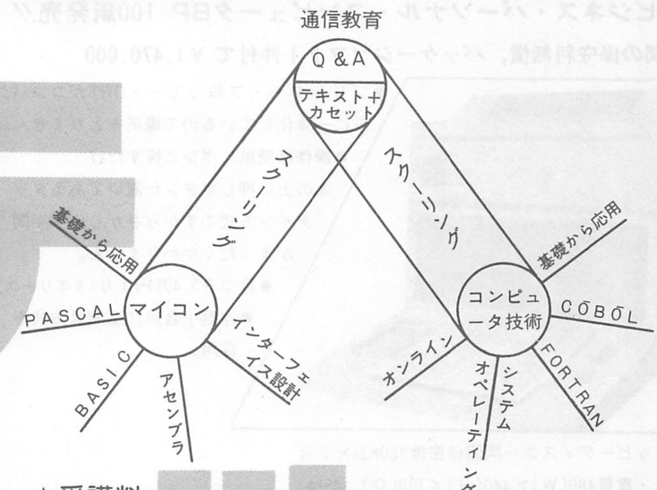
☆ソフトウエア開発

- ●財務管理システム
- ●在庫管理システム
- ●販売管理システム
- ●給与計算システム
- ●顧客管理システム
- ●その他各種パッケージ常備

通信教育＋スクーリング

通信教育講座（テキスト＋カセット）とスクーリングを一体化した従来にない画期的な教育システム！

本教育システムは講師と生徒の会話を交えたQ＆A方式を新しく採用致しました通信教育講座と豊富なカリキュラムで編成されています。



☆受講料

コース名	コースの内容	受講料	テキスト
通信教育講座	マイクロコンピュータ編	8,500円	テキスト1冊カセットテープ3巻
	電子計算機一般編	8,000円	
スクーリング	マイクロコンピュータ応用技術	6,000円	
	コンピュータ応用技術	6,000円	

東芝オフィスコンピュータ神奈川地区代理店

サンテック株式会社

サンテックエンジニアリング教育センター

本社　横浜市中区尾上町6-83　明治生命横浜ビル1F　横浜（045）662-4541(代)

支社　横浜市中区弥生町2-15　小野ビル2F　横浜（045）261-4457(代)

ビジネス分野に
パーソナル・コンピュータ時代を拓く

Tmdシステムズ

パーソナルコンピュータのシステム販売

TMDソフト及びシステムの受付けはトヨムラ各店でも行います.

■トヨムラ静岡 ☎0542 83 1331 静岡市八幡1 4 36
■トヨムラ名古屋 ☎052 263 1661 名古屋市中区大須3 30 8

TMDソフトの特長は実際に業務に使用しているシステムをパッケージ化して価格を下げたものです.

従ってこのシステムをそのまま採用すれば

すぐ使えるTmdソフト(PC-8001用)
ビジネス・パッケージプログラム新発売!

すぐに実用になります. 必要な主なハドウェアは, PC-8001(32KRAM)CRT, PC-8031, エプソンMP-80(#2)

TMDソフトは全て自動スタートですので, わずらわしい初期操作なしに業務に入れます. しかも価格は顧客管理パッケージ使用の場合はハード+パッケージソフトで

70万円からコンピュータが導入できます(要消耗品代)



☆販売店向顧客管理
(PC-8001用) KH1 ¥29,000

1枚のディスケットに400名収録します. 400名以上の場合はディスケットをふやすだけです. 顧客の管理項目は次の通りです.

※1.顧客符号6文字…地区コード, ランク, 住宅
●2.氏　名…頭から1文字でも検索可
3.郵便番号, 住所
●4.電話番号…後から1文字でも検索可
※5.生年月日…大小比較ができる.
※6.備　考…29文字
※7.家族・営業明細…15文字の内10文字が検索できます. 同じ項目が10個ありますので, 品名, 購入の有無, 見込度合, 購入年月日, 形名などの商品管理, 家族名, 生年月日等を入力すれば家族管理もできる.

主な機能は次の通りです.

● 台帳作成, 追加, 変更, 参照
氏名と電話番号で索引できます.
● 分析　※印の項目の全ての桁について単独及び組合せで検索し, CRT又はプリンターで結果を印刷する.
● 宛名印刷　分析結果で宛名のみ印刷

■KH2　KH1の上位　¥49,000
● 地区別, アイウエオ別の整理・台帳一覧表作成

★販売・在庫管理システム(PC-8001用)　HZ1　¥170,000

●仕入日報
●支払日報
●仕入先別買掛残高一覧表

売上伝票　仕入伝票
入金伝票　支払伝票

●売上日報
●得意先別売上日計累計表
●商品別売上日計累計表
●担当者別売上管理表

●在庫管理月報

TMD8000S

●入金日報
●得意先別売上管理表
●請求一覧表
●請求書
●得意先宛名印刷

●商品在庫の問い合わせ
●売掛残高の問い合わせ
●買掛残高の問い合わせ

取扱可能件数

商品数	896
仕入先数	64
得意先数	48
担当者数	24

売上, 在庫, 仕入の3つの業務をまとめたプログラムです. パッケージでは在庫管理に重点をおいた件数配分になっているが, 変更は可能です.

● 専用タックシート4500枚付
● 各マスター作成変更印刷
● 日計・入力関係
● 月計・締, 月末の仕事
● 宛名印刷
● 在庫月報
● 問い合わせ

上記の仕事が分かれて左記の各帳票を印字します. 請求書は特注帳票の必要があります.

★給与計算システム(PC-8001用)　KY1　¥120,000

230名の給与明細書, 金種表, 部門別支給集計, 部門別控除集計を出力します. 部門数は最高で9件です. 専用の給与明細書使用, 金種表, 部門別集計はストックホームを使用します. プリンタはエプソンのMP-80 Type 2を使用, 労働時間数172時間ですが御社用に変更(要5,000円)します. 明細書の内容については, お問合わせ下さい. 専用明細書は1,000名分で10,000円です.

★受注・納入管理
(PC-8001用) S1 ¥39,000

商品の受注, 納入管理を担当者, 得意先, 仕入先ごとに行うプログラムです. 管理できる内容は次の項目です.

※1.得意先コード…3文字　100件
※2.担当者…2文字　100名
3.注残件数…999件
※4.受付年月日…4文字
※5.納　期…5文字
6.商品名…10文字
7.備　考…35文字
※8.納品の確認…1文字
※9.出力制限…1文字

※印のついた項目の組合わせて, 該当する得意先の内容をCRTの画面, 又はフリンターに印字します.

受注して納期が近づいたが, まだ商品が入ってなかったり, 仕入先に督促するのを忘れたりしてませんか?

※受注から納品までに時間がかかり, 担当者ごとの取扱いの件数が多い企業の管理部長, 課長に最適なフログラムです. 勿論営業担当者も大助かりです.

☆アマチュア販売店向顧客管理
KA1 ¥50,000 KA2 ¥70,000
☆相場表示プログラム¥29,000
商品(30件), 株(30件), ドル相場表示
☆財務会計プログラム¥100,000

★売掛管理
(PC-8001用) U1 ¥20,000

売掛の件数の多い企業向の売掛管理フログラムです. 管理できる項目は以下の通りです. 1枚当り400件の得意先数です.

※1.得意先コード…4桁連番　400件
※2.得意先符号…6桁
※3.氏　名…20文字　頭から検索
4.住　所…42文字
5.電話番号…12文字
6.締　日…2文字
7.備　考…19文字
8.前月請求高…7桁の数字
9.前月入金高…7桁の数字
10.相殺高…7桁の数字
11.前月請求残高…7桁の数字
12.当月御買上高…7桁の数字
13.売上伝票枚数…7桁の数字

得意先コードと氏名で索引ができます. 出力できる帳票は締日ごとの請求一覧表, 請求書発行(宛名印刷付)です.

● 台帳作成・変更・参照
● 売上高入力・入金高入力・相殺入力

■U2, U1の上位です.　¥49,000
● 得意先一覧表　● 宛名印刷(ラベルのみ)
● 売掛一覧表　● 担当者別売掛一覧表

この4つの帳票がU1のパッケージに加わります. 他の機能追加についても可能です(有料)

★園児管理　近日発売
(PC-8001用) E1 ¥39,000

幼稚園, 保育園, の園児又は今後入園の可能性のある子供に案内書を送ったり, 誕生日カードを送ったりできます.

1枚当りの園児数は400名です. ディスケットを追加することにより園児数もふえる

※1.園児符号…地区別, 親の職業, 住居, 他
※2.本人氏名…400名(1枚当り)
3.保護者氏名
※4.郵便番号, 住所
※5.電話番号
※6.本人生年月日
※8.家族名と生年月日…3名
弟や妹の名と生年月日を入力
※9.入園年月と転入かを規別
※10.クラスと先生名
※11.性格等本人情報
※12.月謝入金情報

● 園児の台帳作成, 追加, 変更, 参照
● ※印の組合せで検索できます.
● 宛名印刷は保護者名と本人名連記
● 弟, 妹への宛名も本人同様に連記です.
● クラス別園児一覧表の作成
● 園児台帳作成
● 検索条件に該当する者の印字

★アマ無線販売店向顧客管理
(PC-8001用) KA1 ¥50,000

自店の顧客の持っている無線機の内容に応じて各種販促活動を行うために使うフログラムです. 1枚のディスケット当り400名のハムを収録できます.

● 1.氏名…頭からの文字を検索します.
2.郵便番号・住所
● 3.コールサイン又は電話番号
※4.生年月日…大小比較ができます.
5.備考…23文字
※6.地区別コード…2桁
※7.コールサインの区別…2桁(例R1)
※8.免許の級の区別…1文字
※9.顧客のランク…1文字
※10.品名, 購入の有無, メーカ名, 月日, 金額, 形名が9件まで可能
※11.開局年月日
● 印は参照できる項目で※印の組合せによって検索できます.

検索結果はフリンタ又は画面に表示. 宛名シートを使用すればDM(ダイレクトメール)も簡単にだせます.

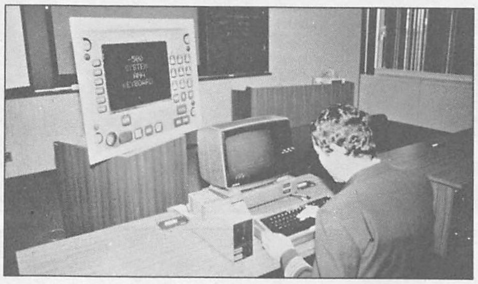
■KH2　KA1の上位　¥70,000
● 地区別, アイウエオ別整理・台帳一覧表付他の機能追加についても可能です(有料)

TANDY COMPUTER CENTER

NEWS

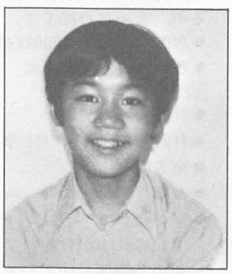
モデルI、全日空に納品

TRS-80モデルIが全日本空輸K.Kに納品されました。これは全日空の乗員訓練センターで使われるもので、パイロットの訓練実習用として使用されています——あらゆる分野のあらゆる仕事に活躍するTRS-80モデルIです。



新宿TCC

★春休み進学おめでとう少年セミナー★



講師
難波君(中学2年生)
前回同様に少年セミナーの講師を引き受けてしまいましたが、友だちもつれてみなさん来てくださいネ！

さあ！新学期だ！新入生諸君！新学年はコンピュータで差をつけよう！マイクロコンピュータの飼いならし方を教えてくれるのは、中学2年生の難波君です。

内容：英語がペラペラでもアメリカ留学できなくなる理由。
：BASICというのはコンピュータ入門の基礎だ。
：ゲームプログラムばかりがコンピュータの面白さではありません。

日時：3月28日、29日／13:30〜16:30

※高校生以下に限りますが、父母の参観も自由です——必ず電話で予約して下さい！

★モデルIIのTRS DOS VS CP/M™★

現在新宿TCCでは、NEW TRS-80モデルIIでCP/Mのデモンストレーションを行なっています。またTRS DOSのファイルもハンドリングできます。C言語、BASICコンパイラのスピードをあなたの目でお確かめ下さい—ご覧になりたい方は事前に電話でご予約願います。

★VISICALCセミナー★

前回の講習会が大好評でしたので、もう一度行うことにしました。積算に給与計算にマトリックス会計にと無限の可能性を持つVISICALC、この広告が出るころには売り切れているかもしれませんよ！

日時：3月8日／13:30〜16:30

受講料：¥2,000

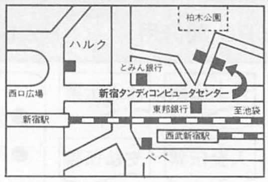
★モデルIにハイレゾ・カラーグラフィック★

モデルIにハイレゾ・カラーグラフィックという、これこそまさに鬼に金棒の強力なフューチャーの実装作業が着々と進んでいます——お楽しみに！

各コースのご案内

A：入門コース(1単位2時間)
(無料／13:00〜15:00)
B：初級BASICコース(1単位3時間)
(¥6,000／13:30〜16:30)
C：上級BASICコース(1単位2時間×4)
(¥13,000／18:30〜20:30)
D：ワークショップ(1単位2時間)
(¥4,000／18:30〜20:30)
E：DISK入門コース(1単位3時間)
(¥6,000／13:30〜16:30)
F：DOS／DISK BASICコース(1単位2時間×4)
(¥16,000／18:30〜20:30)
V：VISICALCセミナー(1単位3時間)
(¥2,000／13:30〜16:30)
X：少年セミナー(無料／13:30〜16:30)

新宿タンディコンピュータセンター
〒160新宿区西新宿7-9-7 ☎03(365)2215



大阪TCC

★フルサポート開始★

TRS-80モデルIは発売以来4年目を迎え、他の追従を許さない秀れたマイコンとして20万人以上のユーザの支持を得てまいりました。当センターとしましても、TRS-80の機能を最大限に引き出して皆様にお見せする所存ですので、御期待下さい。また、アメリカではTRS-80のソフトやハードを作っている会社が約760社もあり、8,000種以上のソフトが出回っています。米国タンディ直営の当センターとしましてもアメリカの最新情報を皆様に提供し続けますので、こういったソフトはないか、ああいったハードはないかという御要望がありましたら、お気軽に御相談下さい。きっと御満足のいくアドバイスを差し上げられるものと存じます！

★UCSD PASCAL講座新設★

ポストBASICとして脚光をあびているPASCALですが、TRS-80モデルI版のUCSD PASCALを使用してPASCALセミナーを新設します——4月より宮田利通先生により開講しますが、その前に無料の説明会を行ないますので、受講希望の方はぜひ出席して下さい。

内容：UCSD PASCALの概要：簡単なオペレーション
：TEXTの紹介と入手方法

講師：大阪TCC室長

日時：3月28日／14:00〜16:00

受講料：無料

★CP/M™サポート開始★

マイクロコンピュータのOSとして"SOFTWARE BUS"と称せられているCP/MがTRS-80モデルI、TRS-80モデルII共にハードウェアの改造なしに即走ります。当センターにて常時デモンストレーションしておりますので入手方法等、お気軽に御相談下さい——4月より新たにCP/Mオペレーション講座を新設します。お楽しみに！

★マシン語入門講座のお知らせ★

定員オーバ続出のため、次回繰越しという事で、今月で3回目となりましたが、一応入門コースは今月で終了させて頂いて、4月より初級コースを予定しておりますので、このチャンスにぜひともマシン語をマスターなさりたい方はお早めに電話にてご予約下さい。

内容：Z-80 CPUの解説 ：Z-80マシン語の解説
：簡単なROMサブルーチン・ワークエリアの解説

日時：3月1日、8日、15日／14:00〜16:00

受講料：3日間で¥3,000!!

★GAME Z-80、MICRO PASCALセミナー★

ASCII誌上で発表されたGAME、MICRO PASCALのTRS-80モデルI版を作成された沢田昌宏氏を講師に迎えGAME Z-80及び、MICRO PASCALのオペレーションユーティリティプログラム、プログラムテクニック、バージョンアップ版等について解説頂きます。

内容：GAME Z-80・MICRO PASCAL作成話
(ROMサブルーチンの使い方等)
：バージョンアップ版の紹介
：言語プロセッサ・内部ルーチンの解説

日時：3月29日／13:00〜17:00

講師：沢田昌宏氏

受講料：¥3,000

★VISICALC応用講座★

発売以来、大好評を頂いているVISICALCですが、マトリックス会計、在庫管理等の応用法がマスター出来ます。

内容：マトリックス会計入門 ：在庫管理の考え方
：ビジネスソフトの設計法

日時：3月22日／13:00〜17:00

受講料：¥5,000

各コースのご案内

A：入門コース(1単位1時間30分)
(無料／16:00〜17:30(土)、10:30〜12:00(日))
B：初級BASICコース(1単位2時間×2)
(単位¥3,000／18:00〜20:00)
C：上級BASICコース(1単位2時間×4)
(単位¥3,000／18:00〜20:00)
E：DOS入門コース(1単位2時間)
(¥3,000／18:00〜20:00)
F：DISK BASIC入門コース(1単位2時間×4)
(単位¥4,000／14:00〜16:00)
G：GAME Z-80、MICRO PASCALセミナー
(1単位4時間／¥3,000／13:00〜17:00)
P：UCSD PASCAL講座(1単位2時間)
(無料／14:00〜16:00)
X：マシン語入門講座(1単位2時間×3)
(¥3,000／14:00〜16:00)
V：VISICALC応用講座(1単位4時間)
(¥5,000／13:00〜17:00)

大阪タンディコンピュータセンター
〒556大阪市浪速区日本橋4-2-19 服部ビル2F ☎06(644)6051



★Tandy Radio Shack★ THE BIGGEST NAME IN LITTLE COMPUTERS™

タンディ

3月 カリキュラム

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
新宿	A		C3		C4		B	V		D		D					C1		C2		A	E		C3		C4		X	X		F1
大阪	A X1	B1	B2		F1	F2	E	A X2	F3	F4		B1	B2	E	A X3	F1	F2		F3	F4	E	V	C1	C2		C3	C4	P	G	B1	B2

※CP/Mはデジタル・リサーチ社の登録商標です。

オフコンを超えたスーパー・マイコン

M243



システム・ハード および ソフトの設計から製作まで優秀な スタッフが即応致します。

M243ファミリー

- **M243markⅣ**‥‥ ¥1,450,000より
  両面倍密度倍トラック・ミニフロッピー：標準720KB、最大2.8MB
- **M243markⅤ**‥‥ ¥1,730,000より
  両面倍密度フロッピー：標準1MB、最大約4MB
- **M243markⅥ**‥‥ ¥2,650,000より
  ミニ720KB1台＋ウインチェスタハードディスク：標準10MB 最大約40MB（将来的に20MBのハードディスクを予定）

大型の思想と技術がコンパクトに凝縮されたM243

- **1チップ、64Kbit RAM採用**
  LSI技術の最先端をゆく64KbitダイナミックRAMを採用。信頼性が向上、コンパクト化に成功しました。
- **ECC――エラー自動修正機能がついた**
  少々の誤差やエラーはつきものだったマイコンが、自らそれを防ぐ力をもちました。
- **画期的な多層基板採用**
  1ボードマイコンと言われた時代は、もはや過去のもの。大型機の専売特許であった多層（4層）基板がM243につきました。

M243ハードウェアの特長

- **データ量は思いのまま！**
  標準で192KBをもち、最大1MBを増設可能。メインメモリ拡大により、処理速度の大幅アップ。
- **業務の拡張とともに成長するM243**
  異種のディスクを同時に取り扱い可能。ユーザーの必要に応じて外部記憶装置をはじめ様々な周辺装置も増設。
- **今こそ、通信機能を！**
  RS232Cポートを4本装備。転送レートをソフトウェアで選択（50～19200BAUD）。MODEMを内蔵（オプション）。外からのコールに自動的にON-OFFが可能なリモート・モード。
- **見やすくなったディスプレイ**
  無反射ブラウン管採用。〈キャラクター・モード〉表示文字数、2000（80文字×25行）ひらがな、1部漢字も標準表示。〈グラフィック・モード〉640×400ドット（カラーディスプレイも可能）。
- **時間管理を正確に！**
  バッテリーによる実時間時計（RTC）を内蔵。（あらかじめ設定された時間でのジョブの起動、停止が可能）

M243ソフトウェアの特長

- **M203/223のソフトウェアをそのままに！**
  BASIC、FORTRAN、COBOL、PASCAL、ASSEMBLERの諸言語やプログラム、データはM243でそのまま実行可能。
- **漢字システムとして！**
  40桁×20行、16×16ドットの読みやすい漢字を表示。BASICに漢字処理機能を。（KBASIC）
- **誰もが待っていたPIPS**
  M203/223シリーズで大好評をいただいているPIPSは、M243でもOK。

マルチジョブ、マルチランゲージが扱える強力なオペレーティング・システム

- **複数言語の並行処理**（マルチ・ランゲージ）
- **複数ジョブ同時処理**（マルチ・ジョブ）
- **オーバレイを最小に！**
- **異種メディア**（ミニフロッピー、フロッピー、ハードディスク等）**へのアクセスも同時に！**
- **アクセス・スピードが20%アップ**（ディスク管理は512B/BLOCK）

- **M203markⅢ**‥‥‥ ¥700,000より
- **M203markⅣ**‥‥‥ ¥900,000より
- **M223markⅢ**‥‥‥ ¥930,000より
- **M223markⅣ**‥‥ ¥1,130,000より

アプリケーション・ソフトも 各種用意しています。

●販売管理	●スケジュール管理
●在庫管理	●データ分析
●入出庫管理	●リード・プロセッシング
●会計業務	●ABC分析
●給与計算	●経営戦略
●生産管理	●統計処理
●顧客管理	●レポート作成・管理
●帳簿作成計算	●名刺管理
●伝票発行	●その他

※（現在開発中も含む）

製造元／株式会社ソード電算機システム

販売代理店
株式会社 三真電機
東京都千代田区外神田3-2-16（加藤ビル3F）／〒101

SORD サンシンショップ
〒101：東京都千代田区外神田1-10-11（ラジオデパート地下）
横浜店：横浜市中区松影町1-3-7（エジソンプラザ2F）☎045-651-0201
TEL.(03)253-2621代表

1980年代――それはコンピュータの時代です。

募集！

…………………エー・エス・アールは、80年代コンピュータ・システムの研究開発、市場開発を他に先がけて行ない、躍進を続けています。 ●ミニコンを応用した理想的な汎用ソフトウェア開発システム ●注目をあびている新しいプログラミング言語・FORTH, PASCAL, C ●マイクロコンピュータを応用したデータ通信システム ●多目的に使え、プログラミングの簡単な大学研究所用データ集録解析システム ●16ビット・マイクロコンピュータLSI-11 ●高性能画像処理システム ●LSI-11をベースにした高性能マイクロコンピュータmicro-11 ●グラフィック・コンピュータTERAK8510。

私達は、多くの可能性をもったこの分野をより一層開拓するため、責任ある仕事のできる人材を求めています。努力のしがいがある新しい職場で思う存分成長してみませんか…………

求人要項

職　種（男女問いません）

●海外担当（輸出、輸入）●セールス・エンジニア ●システム・エンジニア ●プログラマ ●ハードウェア・デザイナー ●フィールド・エンジニア ●機構デザイナー ●図面トレーサ（女子のみ）

応募資格

●ミニ/マイクロコンピュータ，ソフトウェアに関して深い知識または経験のある方（30歳位迄）

●上記職種に熱意のある方（25歳位迄）

待　遇

●給与は当社規定により高給優遇。経験を評価します。

●海外研修制度があります。

応募書類

●履歴書、職歴明細書を送付してください。書類選考のうえ面接日をご連絡します。（応募の秘密厳守します）

書類送付および連絡先

〒105：東京都港区西新橋3-15-8／㈱オートメーション・システム・リサーチ人事係

☎03-437-5471・内線10（担当・岡田）

（会社訪問希望の方は電話を下さい）

ASR

エー・エス・アール

株式会社 オートメーション・システム・リサーチ

1980年代――それは、あなたの時代です。





マイプロット WX4671

好評!! 25万円プロッタ

マイコンとケーブル1本でプリンタインターフェースに接続できます。

■接続マイコン例

- ●APPLEII(アップル)●SBC-80(インテル)
- ●V-900(カシオ)●EX-80/BS(東芝)
- ●MZ-80(シャープ)●M100/200(ソード)
- ●TRS-80(タンディ)●PS-80(ティアック)
- ●PET-2001・CBM3032(コモドール)
- ●PC8001・TK-80BS(日本電気)
- ●PFC-15・LKIT-16(パナファコム)
- ●BASIC MASTER・H68/TR(日立)
- ●NEW LKIT-8(富士通)
- ●ABC-20(アイ電子測器)
- ●TR-9305(FFT)(タケダ理研)
- ●IF800(沖電気)

■作図例



■主な用途

●情報の図化〈数値から図形へ〉

棒グラフ、折線グラフ、円グラフ、分布図
三次元表示図、計測モニタ、構造解析図

●省力化〈人間から機械へ〉

設計図面、住宅外観図
NCテープチェックモニタ
シミュレーションデータ

●デザイン〈イメージからパターンへ〉

コンピュータアート、クラフトデザイン
工業デザイン
コンピュータ教育、フローチャート

W 渡辺測器

本社/〒141 東京都品川区西品川3-19-6 ☎03(491)0511㈹





ASCII BOOK INFORMATION



LOAD TEST
3,200円(〒300円)

月刊アスキー連載でご好評をいただきました「ＬＯＡＤ ＴＥＳＴ」を一挙比較，再編集いたしました．
○内容：ＬＯＡＤ ＴＥＳＴの目的・方法，カラーグラフィックス，コマンド比較表，キャラクタセット表，Disk BASICの解説，ベンチマークテスト，メモリーマップ・ブロック図，レゾリューションの比較，マニュアルの比較
○掲載機種：MZ-80K，C・TRS-80・APPLE(plus)・PC-8001・mybrain 700・TI99/4・HP85・PET，CBM．



エンサイクロペディア・アスキー
各3,500円(〒300円)

「エンサイクロペディア・アスキー・Volum 1,2,3,4」は好評をいただいておりますが，このほど「エンサイクロペディア・アスキー・Volum 5」といたしまして，79年9月号から80年2月号までのアスキーの記事をすべて検討し，再構成して刊行しています．発表後に変更点，問題点の発見されましたリスト・図などは可能な限り訂正されています．

合本＃1	77／7〜78／2	3,500円(〒300円)
合本＃2	78／3〜78／8	3,500円(〒300円)
合本＃3	78／9〜79／2	3,500円(〒300円)
合本＃4	79／3〜79／8	3,500円(〒300円)
合本＃5	79／9〜80／2	3,500円(〒300円)

○アスキー合本Ｖの一部で，Ｐ.434に挿入ミスがありました．
ここでお詫びし，ご要望に応じて正規のページをお送りいたします．



LEVEL-3 BASICゲームブック
3,500円(〒300円)

CPUに今話題の6809を使用し，より強力なBASICを持ち，ハイレゾリューショングラフィック，ひらがな表示という特色を持ったパーソナル・コンピュータ，日立BASIC MASTER LEVEL-3のゲームブックを作りました．ライトペンを使用したゲーム，割り込み機能，LEVEL-3の機能をフルに活用したゲームソフトウェア約30本が満載されています．

なおゲームソフトウェア約30本の内８本を本誌付属のカセットテープ１本にセーブしてあります．その他のゲームソフトウェアはカセット３本に分けて別売各2000円送料300円．



N-BASIC入門
2,500円(〒300円)

今，注目のＰＣ-8001の機能を確実に把握したい人のための入門書です．システム構成から使用モードの話，分岐命令と制御命令，エラー処理，文字型(ストリング型)，画面データ作製プログラム，パターンを回転する，３次元グラフィックスへの招待，全命令の機能別分類表，ＢＡＳＩＣのキーワード，ビジネスのために，エラーチェックリスト等を詳細に解説していますので，本書を読破してＰＣ-8001を自由自在に使って，プログラミング技術を高めて下さい．



Disk BASIC入門
2,500円(〒300円)

本書はBASICのいろいろなコマンドのうちで，Disk関係について書かれた初の解説書です．ＰＣ-8001を例にとり，ディスクシステムとはどのようなものかという問題を徹底追究し，その基礎から，ファイルの概念，オペレーション入門，応用技法に至るまでを，わかりやすく，しかもＤＯＳの原理に立って解説してあります．本書を読破して，あなたもディスクの実際についての知識を深め，さらに高度なプログラミングをどうぞ．



ビジネスソフトの実際
2,500円(〒300円)

最近，パーソナル・コンピュータをビジネス分野へ応用する機運が高まっています．たしかに，パーソナル・コンピュータは，原理的にはいままでのオフィス・コンピュータよりも，はるかに低価格ではるかに高性能ではあるのですが，実際に“使える”システムを作るのは並大抵のことではないのです．
本書では，いままでの手引き書にはない，その“カンドコロ”を実例を踏まえて，平易に解説します．
アスキー・システムバンクシリーズ　ビジネス編，第１巻．



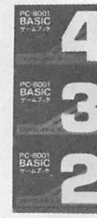
ポケットコンピュータ入門
1,200円(〒300円)

最近，目ざましく進化しつつあるエレクトロニクス技術が今までのコンピュータのイメージをうち破りました．それがポケットコンピュータです．パーソナル・コンピュータから生まれたポケットコンピュータは，その小さな外見と安い価格からは想像もつかない大きな能力を秘めています．本書はその潜在能力を徹底分析，解説とサンプルプログラムとしました．本書を読んで明日からポケットコンピュータを使いこなして下さい．



PC-8001BASICゲームブック
3,500円(〒300円)

アスキー・ラボラトリーズが全力を注いで作りあげた，オリジナル・ゲームの数々は，ＰＣ-8001の能力を十分ひき出します．40種のゲーム（カセットとして10種類）が掲載されています．



PCG・カセット No.2〜4
(各10種入)各2,000円(〒200円)

ＰＣ-8001 BASICゲームブック付属カセットに収納以外の30種のゲームプログラムを，　　ＰＣＧ・カセットNo.2〜4（各10種）として別売．カラーグラフィックスがとても美しいゲームが集まっています．



PETのハードウェアと自己診断機能
2,500円(〒300円)

今，PET2001-4，8型をお持ちの方で，PETのハードウェアを確実に把握し自由自在に使いこなしたい人へ，PETの置き方持ち運び方にはじまり，各種コネクタ説明，セカンドキーボード，オリジナル・キャラゼネなどの各種改造法，自己診断ルーチンの走らせ方，ROM，RAMチェックプログラムなどが詳説されています．なおPET(4,8型)の全回路図も掲載されています．

PET＃2(PETのBASICその構造と応用)，PET＃3(PET・BASICプログラム設計技法)は品切れです．

アスキーファイル　600円

月刊アスキーが半年分保存可能な特製ファイルを作りました。なお，小包で発送しているため，送料が地域によって変ってきます。お近くの販売店で手に入らない場合は，電話で確認の上お申し込み下さい。

アスキーバッグ　400円(〒250円)

月刊アスキーの愛読者のために，活用範囲の高いバッグを作りました。月刊アスキーが三冊入る大きさで，マイコンに関する数々の小物を入れることができます。バッグの色はモカ・カラーで，軟質塩化ビニール製です。

○第三種郵便料金値上げの為２月25日付以降のアスキー年間購読お申し込みについては，6,000円に変更させていただきます．尚，半年購読は，中止いたしますのでご了承下さい．

○テープ・アスキーは，読者サービスの為，書店からの入手はできません．直接小社へ御注文下さる様お願いいたします．(価格は送料込みとなっております．)

株式会社アスキー出版　お申し込みは，現金書留または郵便振替にて，①書名，②冊数，③御住所，④御氏名，⑤電話番号を

ASCII BOOK INFORMATION

システムバンクシリーズ H♯1
レベル-3 BASIC入門



約200pp.,B5，定価2,500円，(〒300).

「レベル-3 BASICのすべてをお教えします。」

発売と同時に予約殺到のあのベーシックマスター レベル3。日本中に鮮烈なショックを与え，これからのコンピュータの常識となるであろう“ひらがな”表示。そして，これまでの常識を完全に打ち破った640×200の驚異の高分解能カラー・グラフィック。カセットテレコはもとより，ライトペン，RS-232C，プリンタ，ミニフロッピーディスクとととどまるところを知らぬ無限の拡張性。そして，それらのすべてを制御するのは，「究極の8ビットCPU」と言われるあの6809。あなたはマニュアルのみで，これらすべてを自由自在に使いこなすことができますか？

本書は，この怪物マシンの豊富な機能を十分に駆使したいと思っているあなたの為のガイドブックです。オペレーション入門に始まって，BASICと機械語のリンク方法，全命令の機能別分類表，グラフィック命令の詳細とその応用，ファイル・ディスクリプタとは何か，ライトペンやファンクション・キーによる豊富な割込制御，APPLE-IIやPC-8001との比較など初心者にも理解できる表現で，且つマニアにも納得いただける高度な内容を解説しています。

MB6890 LEVEL-3 BASICゲームブック

「ベーシックマスターのゲーム・ソフト集です。」

今までのパーソナルコンピュータとは一味違う機能を持つベーシックマスターLEVEL-3用のゲームブックです。見やすいひらがな表示，驚異の高分解能グラフィックを駆使した興味満点のゲーム集です。本誌には各プログラムのリスト，遊び方などが掲載されています。カセットは第1巻のみが本誌に付属し，他は別売となっています。

各カセットの内容

L3Gカセット 第1巻（本誌付属）：●デモンストレーション●ブラックジャック●マスターマインド ●ラグビー●カラーアレンジ●メロディー●バイオリズム●UFO

L3Gカセット 第2巻（別売・2000円〒200円）：●チャイナシンドローム●リフレクション●ハムレット●タンク●ガンマン●グランプリ●サイモン

L3Gカセット 第3巻（別売・2巻に同じ）：●サイコ●テレビ黒板●モグラタタキ●チェッカー●コンピュートロン●キャノン●3D-MAZE

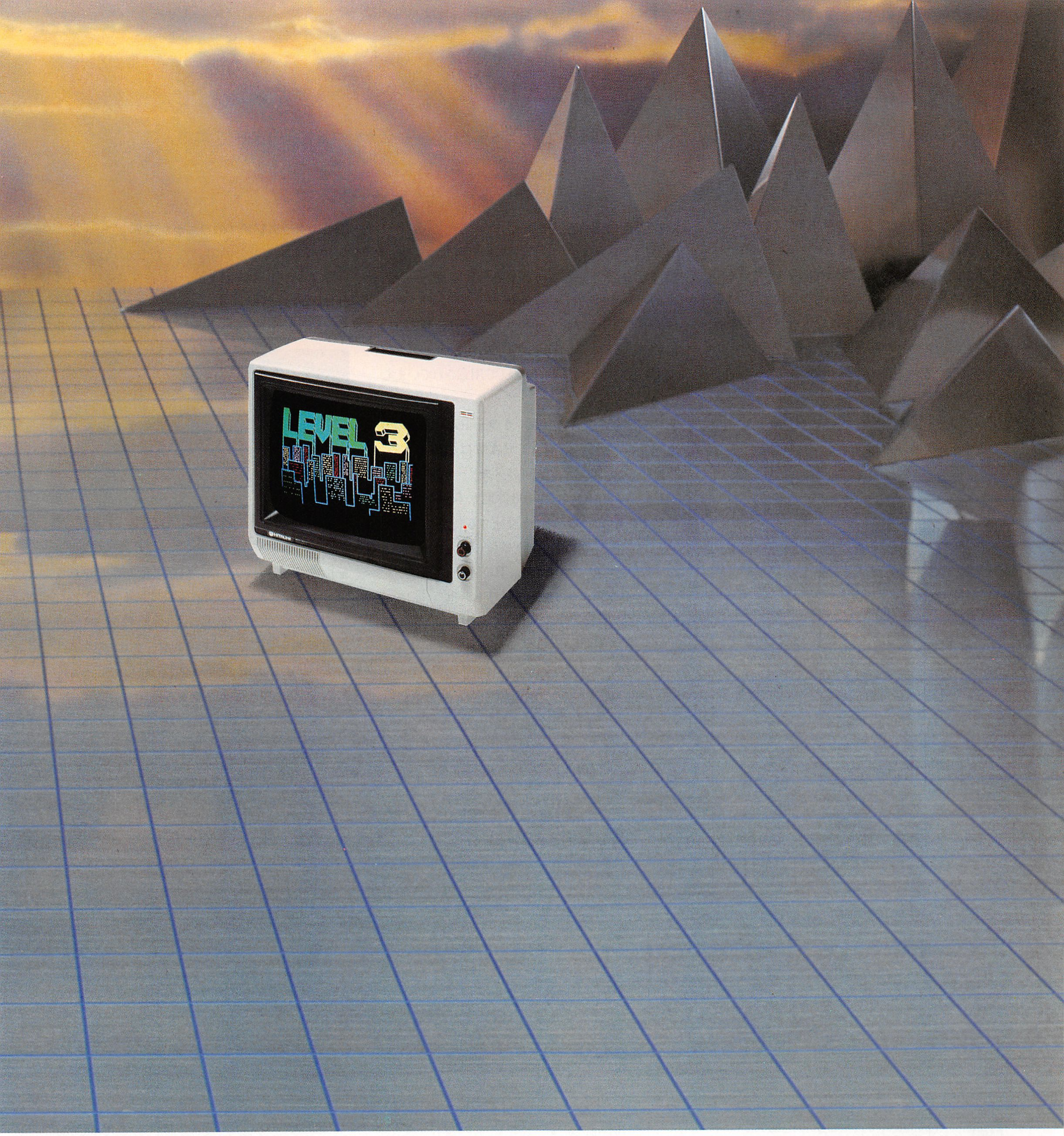
L3Gカセット 第4巻（別売・2巻に同じ）：●BLIND●オセロ●3Dプロット●ブロックくずし●リバース



176pp.,B5，定価3,500円，(〒300).
カセットテープ1巻(No.1)付.



いま、ベールを剝ぐ。
ベーシックマスターレベル3
衝撃のデビュー。



いま、マニアに熱い衝撃。話題の8ビットMPU6809を搭載し、処理能力を大幅に向上させた《ベーシックマスターレベル3》がついに登場。80年代、ますます多様化・高度化するニーズに、日立が自信をもってお届けする多機能パーソナルコンピューターです。このクラスで初めて「ひらがな」表示を可能にしたのをはじめ、7色(白を含む)の高精細度カラーグラフィック表示、広範な対応性をもつ各種インターフェイスを内蔵するなど、優れた機能を数多く備えています。さらに、多彩なプログラムが組める「拡張BASIC」を使用しているのも魅力。ビジネス、教育、ホビーなど、幅広い分野のさまざまなニーズに、高機能と汎用性で応えるベーシックマスターレベル3です。

HITACHI

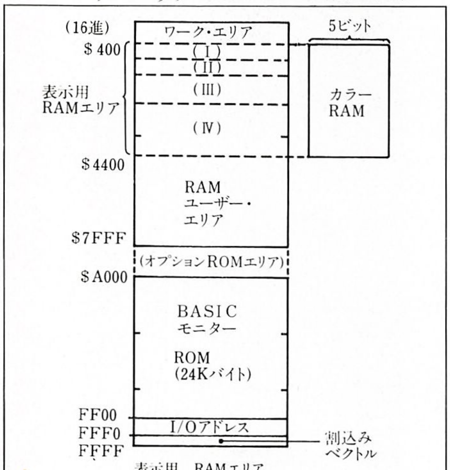
ひらがな・カラー表示ができる新鋭機、

ますます多様化・高度化するニーズに優れた機能と拡張性で応える多機能パーソナルコンピューターです。

■高機能8ビットMPU6809を搭載。

レベル3の心臓部であるマイクロプロセッサには、いま話題の8ビットMPU6809が搭載されています。この6809は6800の上位コンパチブルで、豊富なアドレッシング機能と強力な16ビット・レジスタ機能を備えています。このため、6800では難しく複雑になる処理内容も、簡単にしかも短かいプログラムで実現。処理効率が大幅に向上しました。また、プログラムが短かく記述できるため、同一のROMサイズ内で、より高度な機能を持たせることが可能です。

メモリーマップ(RAM32Kバイト標準実装時)



表示用　RAMエリア

エリア	モード	必要バイト数
(Ⅰ)	40字ノーマル	1Kバイト
(Ⅰ)～(Ⅱ)	80字ノーマル	2Kバイト
(Ⅰ)～(Ⅲ)	40字高精細	8Kバイト
(Ⅰ)～(Ⅳ)	80字高精細	16Kバイト

■拡張性に優れたメモリー。

ROM

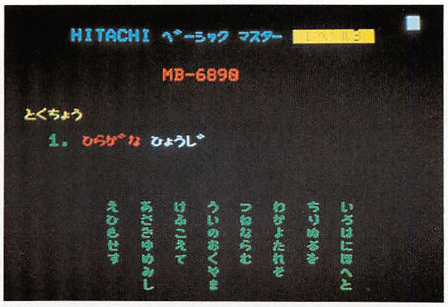
豊富な命令語をもつ拡張BASIC言語を使用するための、BASICインタープリターとモニターは24Kバイト。8Kバイトのマスク ROM3個に格納されています。さらに、拡張用に8Kバイトの ROM用ソケットが1個予備として用意されています。

RAM

RAM部はメインRAM、カラーRAM、により構成されています。メインRAMは標準実装で32Kバイト。このうち左図のメモリー・マップで示したように16進数で400番地から最大43FF番地までを表示領域として設定することができます。このメインRAMは8Kバイト単位に最大60Kバイトまで拡張が可能です。ただし、ROMとRAMのアドレスが重なるように拡張しますと、同一番地のRAMが優先的に働くようになっています。また、カラー情報を格納するカラーRAMは画面表示用RAMの各バイトと対応するよう別系統で配置してありますので、1文字単位で色情報の指定ができます。

■このクラス初めてのひらがな表示。

レベル3の最大の特長はひらがなが扱えること。HIRAシフト時にカナキーを押すことにより手軽に入力が可能です。レベル3では、1文字のドット構成を横8ドット×縦16ドットと、縦方向



を従来の倍にして、ひらがなのまろやかな形を再生できるように工夫しています。また、これに対応してディスプレイの縦方向分解機能すなわち走査線数を2倍にできるインターレス(飛び越し走査)方式を採用。読みやすいひらがな表示を実現しています。

グラフィックの種類

No.	種別(モード)		グラフィックモード(ヨコ×タテ)	色分解能(ヨコ×タテ)	グラフィック表示のため必要とするRAM容量	ユーザー・エリア(実装RAM:32Kバイト時)	混在して使用できる文字モード
1	ノーマル・モード	40桁	80ドット×100ドット	40ドット×25ドット	1Kバイト	30Kバイト	40字×25行
2		80桁	160×100	80×25	2Kバイト	29Kバイト	80×25
3	ハイレゾリューションモード	40桁	320×200	40×200	8Kバイト	23Kバイト	40×25
4		80桁	640×200	80×200	16Kバイト	15Kバイト	80×25

レベル3BASICの主な高性能ステートメント例

ステートメント	書式・機能	例
LOADM	LOADM"ファイル名"〔〔,〈オフセット〉〕, R〕 マシン語プログラムのロード	LOADM"AB", , R
SAVEM	SAVEM"ファイル名", 〈先頭番地〉, 〈最終番地〉 〔,〈スタート番地〉〕	SAVEM"AB" & H6000, &H60FF
EXEC	EXEC〔〈スタート番地〉〕マシン語プログラムの起動	EXEC &H6000
NEW ON	NEW ON n 内蔵DIP SWを仮想的に再設定し、コールドスタート	NEW ON 7
PAINT	PAINT (x, y), 〈色〉〔,〈境界色〉〕 周囲をかこまれている領域内を色でぬりつぶす。	PAINT(100, 50), 2
SCREEN	SCREEN〔〈モード〉〕〔,〈ページ#〉〕〔,〈モード〉〕 ↓ ↓ ↓ 0:ノーマル　マルチページ　0:インタレース 1:ハイレゾリューション　1:ノン・インタレース	SCREEN 1 SCREEN, 16 SCREEN, , 1
INPUT WAIT	INPUT WAIT〈行番号〉;〈待ち時間(秒)〉 〔,"ストリング"(; 又は,)〕, 変数名 一定時間キー入力がないときは指定行番号へ分岐	10 INPUTWAIT 100 ; 5' "A="; A 20 PRINT A ⋮ 100 A=10000
KEY n	KEY〈PFキーNO〉, "ストリング" PFキーの定義 default 設定値 PF 1:LOAD(CR)　PF 3:KEY PF 2:? DATE $, TIME $(CR)　PF 4:LIST(CR) PF 5:RUN (CR)	KEY 5, "RUN+ CHR $ (13)
KEY n	PF 6:TERM⎵　PF 9:LIST" LPTO "(CR) PF 7:SCREEN⎵　PF10:CONT (CR) PF 8:COLOR⎵	KEY 5, "RUN"+ CHR $ (13)
ON COM (n) GOSUB	ON COM(〈ポートNO〉) GOSUB〈行番号〉 COMØ～COM4のRS232Cポートからの割込処理の定義	1 ON COM(0) GOSUB 10 2 COM(0) ON 3 GOTO 3 10 PRINT "COM IRQ" 11 RETURN
COM (n) ON OFF STOP	COM (〈ポートNO〉)　ON　割込みの許可 OFF　割込みの禁止 STOP　割込みの一時停止	
PEN関数	A=PEN (n) PEN(0)ライトペン・スイッチの状態 ｝ラッチ状態 PEN(1)トリガーされたときのX座標 ｝ラッチ状態 PEN(2)　〃　Y座標 ｝ラッチ状態 PEN(3)現状のライトペン・スイッチの状態 PEN(4) 〃 のライトペンのX座標 PEN(5) 〃 のライトペンのY座標	
ON PEN GOSUB	ON PEN GOSUB〈非設定領域時の処理行番号〉 〈第1エリア時の処理行番号〉… ペンの設定領域への割込みがあったときの処理の定義	ON PEN GOSUB 100, 110, 120

ベーシックマスターレベル3。

■高精細度カラーグラフィック表示が可能。

レベル3の表示モードは文字表示桁数とグラフィック精細度が、たがいに独立して設定できます。文字表示桁数は40桁と80桁、グラフィック精細度はハイレゾリューションとノーマル・モードがあり、これら



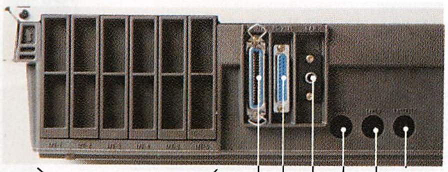
のモードを組み合わせることにより、左表に示したように4通りの表示モードの設定が可能です。さらに、メモリーを有効に活用するため、ユーザー・エリアが表示モードによって可変となります。したがって実行したいプログラムの容量、表示したいグラフィックの細かさや表示装置とのかねあいで任意のモードを指定できます。また、各グラフィックとも7色(青、赤、マゼンダ、緑、シアン、黄、白)＋黒のカラー表示が可能。文字、背景色を自由に指定できます。

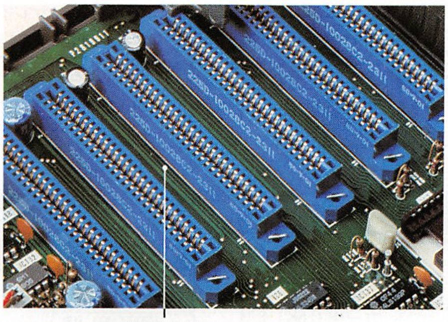
■高級言語「拡張BASIC」を搭載。

最高水準の「拡張BASIC」を搭載したレベル3。グラフィック関係、特殊I/O装置サポートなど、処理能力が大幅に強化されています。たとえば、グラフを描く場合、今までのパーソナルコンピューターでは常に複雑な処理が必要でしたが、レベル3には便利なペイント命令があり、塗りたい部分の図形の一点を指示するだけで簡単に塗りつぶすことができます。

■標準周辺機器用インターフェイス

広範な対応性をもつ各種インターフェイスを内蔵。本体と周辺機器が直接接続できます。





拡張スロット部

拡張スロット部
インターフェイスカードを本体内に6枚同時に取付けることができます。各種周辺機器は、拡張カードをスロットに挿入し接続することで簡単に使用できます。したがって拡張時の煩雑さがなく拡張しやすい構成になっています。また、16K RAMボードを最大2枚まで拡張することも可能です。

MB-6890のハード仕様 ●MPU/6809(8ビット並列処理) ●ROM/24Kバイト標準実装(32Kバイトまで本体内拡張可) マスクROM：モニタおよびBASIC ●RAM/32Kバイト標準実装(最大60Kバイトまで拡張可) 5ビット×16Kビット(カラーRAM) ●表示構成/横80字×縦25行/横40字×縦25行、ハード/ソフト切換、最大8ドット×16ドット(インターレースモード) 8ドット×8ドット(ノンインターレースモード)/表示単位 ●表示内容/文字およびグラフィック記号(281種類)…CG内蔵 ●カラー表示/7色(青、赤、マゼンダ、緑、シアン、黄、白)＋黒 背景も同種指定可 ●グラフィック表示/640×200/320×200/160×100/80×100ドット(文字と混在可能 カラー指定は文字単位) ●画面コントロール/自動スクローリング、スクローリング窓指定可、マルチページ(ノーマルモード：最大16ページ、ハイレゾモード：最大2ページ) ●キーボード/JIS配列準拠(英数、カタカナ、ひらがな、グラフィック制御、テンキー、プログラマブル・ファンクションキー)87キー ●カセットインターフェイス/600ボー ●ライトペンインターフェイス/日立方式 ●ビデオインターフェイス/カラー：セパレートカラー映像信号(正極性)＋セパレート同期信号(負極性) 白黒：複合映像信号 ●プリンターインターフェイス/セントロニクス仕様準拠、パラレルインターフェイス ●回線インターフェイス/RS-232Cインターフェイス ボーレート：300、600、1200、2400、4800ボー ●拡張I/Oインターフェイス/6スロット ●言語/BASIC、機械語 ●外形寸法/45.0(幅)×12.5(高さ)×51.5(奥行き)cm、重量/7kg ●使用電源/AC100V 50/60Hz

MB-6890の言語仕様 ●あつかえる文字/英文字、英記号、数字、カナ文字、カナ記号、ひらがな ●有効桁数/6桁(単精度)/16桁(倍精度) ●行番号/10進数 0〜63999 ●数値変数/英数字1変数16文字まで可能 ●文字変数/英数字1変数16文字＋$まで可能 ●添字付変数(配列)/2次元以上可能 ●エディター/画面上でカーソルを移動させて編集可能

レベル3のソフトテープ一覧表

	品名	機種名	記録媒体		必要メモリー	価格
			テレコ	フロッピー		
小規模業務用	在庫管理	MA-4400	●		32Kバイト	¥ 4,000
	在庫管理	MA-4500		●	32Kバイト	近日発売
	顧客管理	MA-4501		●	32Kバイト	近日発売
	給与計算	MA-4502		●	32Kバイト	近日発売
	財務会計管理	MA-4503		●	32Kバイト	近日発売
	仕入管理	MA-4505		●	32Kバイト	近日発売
	ファイル検索	MA-4506		●	32Kバイト	近日発売
	テレホンリスト	MA-4401	●		32Kバイト	¥ 4,000
言語・ユティリティ・計算	アセンブラー／エディター	MA-5100	●		32Kバイト	近日発売
	アセンブラー／エディター	MA-5200		●	32Kバイト	近日発売
	ディスク・ベーシック	MA-5300		●	32Kバイト	¥15,000
	数学パッケージ	MA-4801	●		32Kバイト	¥ 3,000
	測量計算	MA-4810	●		32Kバイト	¥ 3,000
	ゲームトーン	MA-5900	●		32Kバイト	¥ 4,000
ゲーム	価値判定	MA-3100	●		32Kバイト	¥ 3,000
	ポーカー	MA-3101	●		32Kバイト	¥ 3,000
	ハングマン	MA-3102	●		32Kバイト	¥ 3,000
	椰子の実落し	MA-3103	●		32Kバイト	¥ 3,000
	スロットマシン	MA-3104	●		32Kバイト	¥ 3,000
	ブロックくずし	MA-3105	●		32Kバイト	¥ 3,000



ベーシックマスターレベル3

MB-6890 ¥298,000

カラーディスプレイ C14-2170 ¥168,000

※本体との接続にはカラーディスプレイケーブル(MP-9770 ¥2,500)が必要です。

HITACHI

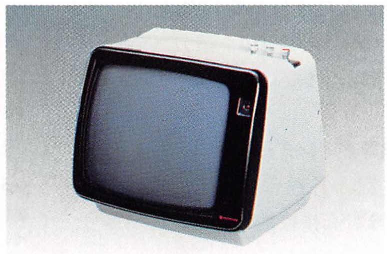
システム・ニーズに応える多彩な周辺機器。

レベル3の応用範囲をひろげる充実のラインアップ。ビジネスからホビーまで、幅広い分野で威力を発揮します。



新開発高精細度ブラウン管採用。
鮮やかカラー表示2,000文字。

カラーディスプレイ
C14-2170 ¥168,000



目の疲れにくいグリーン表示で
鮮やか2,000文字。

モノクロディスプレイ
K12-2055P ¥49,800



高速処理、高記憶容量。
使いやすい外部記憶装置。

プログラムやデーターの入出力が高速で処理できる外部記憶装置。インターフェイスカードを使用して、レベル3と簡単に接続できます。

ミニ・フロッピーディスク
MP-3540(L3用) ¥298,000

※他にミニ・フロッピーディスクカード、ディスク・ベーシックが必要です。

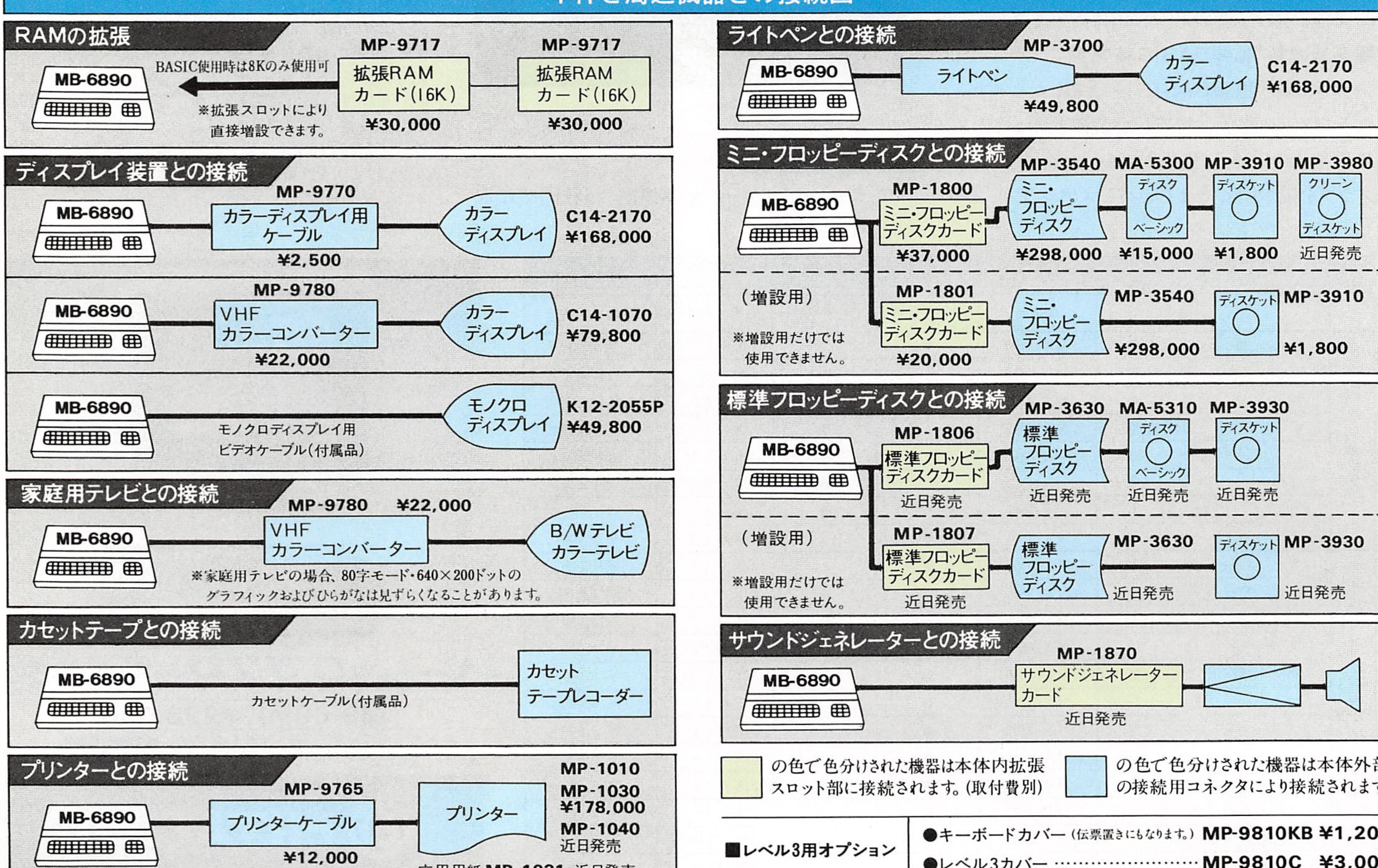


操作性を向上する便利なデスク。

ディスプレイ、フロッピー、プリンターなど、周辺機器を機能的に収納することができます。(プリンター用紙受、キャスター付)

システムデスク
MP-9810 ¥69,800

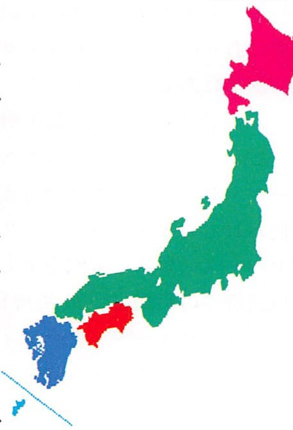
本体と周辺機器との接続図



■レベル3用オプション	●キーボードカバー(伝票置きにもなります。) MP-9810KB ¥1,200 ●レベル3カバー …………………… MP-9810C ¥3,000

日立パーソナルコンピューターの主な取扱店

1月28日現在



札幌営業所 (011)222-2851

㈲ハドソン	札幌市	(011) 821-1189
ハドソン㊥今井店	札幌市	(011) 281-1151㈹2294
㈱大阪屋本店	札幌市	(011) 221-0181
そうご電器 サンデパート店	札幌市	(011) 241-2501
円谷電器	札幌市	(011) 731-3538
ミユキパーツセンター	旭川市	(0166) 24-5577
そうご電器旭川店	旭川市	(0166) 26-2251
㈱函館電子部品センター	函館市	(0138) 57-7388
そうご電器苫小牧店	苫小牧市	(0144) 35-2151
㈲帯広日立コンピューター販売	帯広市	(0155) 25-1178

青森日立家電㈱ (0177)34-2131

㈱電技パーツ	青森市	(0177) 77-4141
青森電子サービス	青森市	(0177) 43-6175
すぎ電器サービス	弘前市	(0172) 36-3331

秋田日立家電㈱ (0188)63-3131

㈱ツギタ電気商会 本店	秋田市	(0188) 45-1463
㈱電子センター	秋田市	(0188) 64-6058

仙台営業所 (0222)22-3141

㈱東高電機商会	盛岡市	(0196) 24-4615
電巧堂チェーン㈱	盛岡市	(0196) 54-2772
マイコンショップ コマツ	仙台市	(0222) 25-2326
ヒロセパーツセンター	仙台市	(0222) 25-3073
㈱シー・ティー・エス	仙台市	(0222) 66-2061
仙台マイコンショップ センター	仙台市	(0222) 66-7733
石巻マイコンセンター	石巻市	(0225) 94-1124
美和電気工業㈱	郡山市	(0249) 33-8732
㈲若松ラジオセンター	会津若松市	(0242) 26-2711
㈲吉田電業	山形市	(0236) 44-2988
エルタウン7番街	山形市	(0236) 42-1611
ミシマ インターナショナル	原町市	(02442) 4-1136
吉喜工業	米沢市	(0238) 21-1147

東京第一営業所 (03)200-3411

㈱システムズ フォーミュレート	中央区	(03) 281-2621
福島電気工業㈱	中央区	(03) 279-1921
CAT JAPAN	豊島区	(03) 983-1369
オカノマシナリー㈱	板橋区	(03) 960-1231
㈱東急ハンズ 渋谷店	渋谷区	(03) 476-5461
㈲東栄企画	目黒区	(03) 710-7753
㈱西武百貨店 池袋店	豊島区	(03) 981-0111
㈱西武百貨店 渋谷店	渋谷区	(03) 462-0111
㈱京王百貨店	新宿区	(03) 342-2111
㈱丸井 新宿店(本館)	新宿区	(03) 354-0101
㈱丸井 新宿店(ヤング館)	新宿区	(03) 354-0101
㈱丸井 ニュー池袋西口店	豊島区	(03) 989-0101
㈱丸井 中野店	中野区	(03) 382-0101
㈱丸井 ニュー吉祥寺店	武蔵野市	(0422) 48-0101

千代田日立家電㈱ (03)253-6311

スーパーブレイン㈱	千代田区	(03) 251-7337
関東Byteショップ	千代田区	(03) 253-5264
ヤマギワ㈱本店 ヤマギワ テクニカ	千代田区	(03) 253-0121
㈱アスター インターナショナル	千代田区	(03) 257-0512
東映無線㈱	千代田区	(03) 253-0987
九十九電機㈱	千代田区	(03) 251-0987
丸善無線電機㈱	千代田区	(03) 255-4911
真光無線㈱	千代田区	(03) 253-5085
ロビン電子産業㈱	千代田区	(03) 255-6027
㈱ロケット	千代田区	(03) 257-0347
㈱でんきのナカウラ	千代田区	(03) 253-5771
第一家庭電器㈱	千代田区	(03) 253-7948
ヤマギワ 東京店	千代田区	(03) 253-2111
LAOX㈱	千代田区	(03) 253-7111
富士音響㈱	千代田区	(03) 255-7846
小沼電気商会㈱	千代田区	(03) 251-2311

特販営業所 (03)200-3411

日本パーソナル コンピューター㈱ (ムーンベース)	渋谷区	(03) 375-5078
㈱なば産業	台東区	(03) 833-6436
㈱スタークラフト	中央区	(03) 561-5005
サン商事㈱	品川区	(03) 491-0121
大学生協 東京事業連合	練馬区	(03) 904-2404

横浜営業所 (045)661-1462

美都流商事	横須賀市	(0468) 42-1315
㈱工人舎	横浜市	(045) 662-0688
㈲光和家電商会	横浜市	(045) 851-6511
㈱トツカ家電	横浜市	(045) 881-1529

東京第三営業所 (03)200-3411

飯尾電機㈱	八王子市	(0426) 45-1151
㈱日本リニアック	八王子市	(0426) 65-7924
㈱シーガル	八王子市	(0426) 25-9960
府中商工	府中市	(0423) 65-4832
コンピュータイレブン	新宿区	(03) 209-7376
エービックエンジニアリング㈱	川口市	(0482) 53-3079
島宗家電	戸田市	(0484) 44-2770
兼立電工㈱	江南村	(0485) 36-1155
関口事務機㈱	熊谷市	(0485) 21-5923

新潟日立家電㈱ (0252)47-3171

新潟ハムセンター	新潟市	(0252) 45-4939
越後電機㈱	新潟市	(0252) 44-6328
㈱SFC新潟	新潟市	(0252) 66-2233

山梨日立家電㈱ (0552)26-3111

名古屋営業所 (052)251-4111

㈱栄電社柳橋本店	名古屋市	(052) 581-1231
カトー無線パーツ㈱	名古屋市	(052) 262-6471
名古屋Byteショップ	名古屋市	(052) 263-1629
本多通商㈱ 名古屋支店	名古屋市	(052) 263-1670
ムーンベース	浜松市	(0534) 37-5915

大阪第一営業所 (06)344-1481

高橋電機㈱	大阪市	(06) 305-5321～5
㈱システムズ フォーミュレート	大阪市	(06) 315-7565
㈱タスクフォーツ	大阪市	(06) 364-3912
㈱ビーエムシー・インターナショナル	大阪市	(06) 768-7791
㈱コンピュータランド 大阪	大阪市	(06) 644-5388
星電パーツ㈱姫路店	姫路市	(0792) 88-1717
星電パーツ㈱明石店	明石市	(078) 917-5555～9
ハリマミュージック ショップ	明石市	(078) 935-2792
万代電気	赤穂市	(07914) 3-1360
岡島電器	姫路市	(0792) 72-4886
大阪ICM	大阪市	(06) 644-1281
尼北電化	尼崎市	(06) 432-3615
㈱二宮無線姫路店	姫路市	(0792) 88-2363～7

大阪第二営業所 (06)344-1481

SPビジネスINC	岡山市	(0862) 25-5310
COSMOS岡山	岡山市	(0862) 54-7474
オーディオショップ イセ草津店	草津市	(0775) 2-6621
㈱ハム	和歌山市	(0734) 73-2486
第一産業㈱ ダイイチ岡山店	岡山市	(0862) 32-6511
第一産業㈱ ダイイチ倉敷店	倉敷市	(0864) 22-2011
タニヤマムセン (タニヤマ3)	京都市	(075) 351-2102
ヒエン堂	京都市	(075) 361-0371
まんや電器	木次町	(08544) 2-0040

大阪第三営業所 (06)344-1481

岡本無線	大阪市	(06) 644-1135
大阪Byteショップ	大阪市	(06) 644-1548
コムスポット共立	大阪市	(06) 644-4666
上新電機	大阪市	(06) 644-1813
スーパーブレイン	大阪市	(06) 644-5071
星電パーツ	神戸市	(078) 332-5111
西武百貨店(高槻店)	高槻市	(0726) 83-0111
西武百貨店(大津店)	大津市	(0775) 25-0111
東亜エレシャック	大阪市	(06) 644-0111
中川ムセン	大阪市	(06) 644-2824
ニノミヤムセン	大阪市	(06) 643-2031
丸善無線	大阪市	(06) 641-0110
阪急百貨店	大阪市	(06) 361-1381

北陸営業所 (0762)37-7111

富山日立商品㈱	富山市	(0764) 51-5122
加賀通信工事㈱	金沢市	(0762) 42-6181
㈱システムラボ福井	福井市	(0776) 35-5502
江守商事㈱	福井市	(0776) 36-1133

広島営業所 (0822)21-6181

ダイイチ本店	広島市	(0822) 47-5111
MPKタネモリ	広島市	(0822) 46-8494
アーバン電子㈱	広島市	(0822) 46-0993
クロス・トーク	呉市	(0823) 24-3375

四国営業所 (0878)22-1161

西日本 マイコンセンター	高松市	(0878) 33-8673
㈱デジック興安	新居浜市	(0897) 34-8286
マイコンシステムハウス コンド	今治市	(0898) 47-1337
ダイイチ松山店	松山市	(0899) 33-2311
㈱デジック	松山市	(0899) 41-6270
高知マイコンセンター	高知市	(0888) 84-3750
ジャストシステム	徳島市	(0886) 54-1319
山菱電子販売㈱	中徳島町	(0886) 23-7183
栄電気 松茂店	松茂町	(088699) -4080
野田屋電機	高松市	(0878) 51-4545

九州営業所 (092)291-9131

日米電子㈱ マイコンショップ	福岡市	(092) 523-1877
㈱マイクロリサーチ	福岡市	(092) 471-7791
関東電子機器販売㈱ 福岡バイトショップ	福岡市	(092) 713-1298
㈱西村鉄工所 JIM CO事業部	牛津町	(09526) 6-0001
カホパーツセンター	福岡市	(092) 712-4949
ベスト電器福岡本店	福岡市	(092) 781-7131
㈱北九無線	北九州市	(093) 551-7306
久留米 マイコンセンター	久留米市	(0942) 39-2404
ワイズパーソナル コンピューター	長崎市	(0958) 49-2136
佐世保マイクロ コンピューターセンター	佐世保市	(0956) 25-5223
中村電気商会	佐賀市	(0952) 26-7500
松藤産業㈱銀座通店	熊本市	(0963) 54-9111
熊電総業	熊本市	(0963) 83-4949
㈲玉里電化	鹿児島市	(0992) 29-2964
㈲サンアイ無線	大分市	(0975) 58-3232
㈱トキハ	大分市	(0975) 34-3131
㈱加島事務機	那覇市	(0988) 68-0156
沖縄電販	浦添市	(0988) 77-4949

ASCII BOOK INFORMATION

システムバンクシリーズ GR.＃1
コンピュータグラフィックス入門

「ブラウン管の中の芸術作品です。」



「スターウォーズ」，「スタートレック」等の映画で俄然脚光を浴びているコンピュータ・グラフィックス．テレビコマーシャルを見てもコンピュータ・グラフィックスを使ったものが放送されない日はありません．ディスプレイ画面上の図形や画像を自由に作成，変形し，分析する――更には現実にあり得ないコンピュータならではの幻想世界を創り出す――これ以上魅力的なテーマが他にあるでしょうか？　人工知能とグラフィックスは，いまやコンピュータ・サイエンスで最も困難且つ最も興味深いものの双璧といわれています．本書は，こうしたコンピュータ・グラフィックスの基礎となる考え方から出発して，家庭におけるコンピュータ・グラフィックスの可能性を極限まで追求していきます．具体的には，現在一般に使われているグラフィックス用のハードウェアの紹介や動作原理の解説，ＡＰＰＬＥⅡをベースに豊富な実例を交えたグラフィックス・プログラミングの基礎と応用，更には他機種への移植法，最新機種沖ＩＦ800，日立レベル３との比較など初心者にも分かり易くコンピュータ・グラフィックスの真髄を解説しています．さあ，あなたも夢のコンピュータ・グラフィックスの世界へ旅立ちましょう．

184pp.，Ｂ５，定価2,500円，(〒300)．

PC-8001
プログラム・ライブラリNo.1



192pp.，Ｂ５，定価3,800円，(〒300)．

「PC-8001のユーザーに贈ります。」

ゲームからシステムソフトまでをカバーするプログラム集。本誌には各プログラムのリスト，使い方などが掲載されており，カセットは第１巻のみが本誌に付属しています。

各カセットの内容

PCLカセット　第１巻（本誌付属）：●バリアーアタック●大脱走●神経衰弱●数学テスト●パーソナルデータベース●建築構造計算（固定法）●成績一覧表

PCLカセット　第２巻（別売・2000円〒200円）：●インベーダ●バリアブル・リスト●家計簿●英単語辞書●英単語暗記プログラム●スターウォーズ

PCLカセット　第３巻（別売・２巻に同じ）：●32K版スタートレック●16K版スタートレック●N-ＢＡＳＩＣツールキット●ムーンレイカー●回帰分析●成績集計処理

PCLカセット　第４巻（別売・２巻に同じ）：●micro-ＰＡＳＣＡＬ-ＰＣ●グラフィック手続き（microＰＡＳＣＡＬ用）●タンクゲーム（micro ＰＡＳＣＡＬ用）●クレイジーバルーン●ムーンランディング●マジンガーＺ●アコーディオン占い●Ｓ－Ｐ分析●タイプ練習

カセットテープ１巻(No.１)付．

株式会社アスキー出版　お申し込みは，現金書留または郵便振替にて，①書名，②冊数，③御住所，④御氏名，⑤電話番号を御明記の上，(株)アスキー出版・業務部までどうぞ。〒150 東京都渋谷区神宮前5-2-2 瀬川ビル４Ｆ　TEL (03)407-4910 業務部。

本誌をご愛読いただきありがとうございます。お近くに書店のない場合は、幣社に直接お申し込み下さい。金額の詳細につきましては書籍広告の頁を参照下さい。

切り取り線

注：下記の※は○で囲んで下さい。(なお、金額は送料も含まれています。)

この欄は、加入者あての通信にお使いください。

送り先	お名前	フリガナ	電話	自宅
				勤務先
	御住所	フリガナ 〒		

注文書	アスキー定期購読	月刊アスキー ※新規・継続 ASC−	※年間(12冊) 6,000円
	洋雑誌年間購読	雑誌名　※新規・継続	※DDJ　CC 10,800、13,200円
	書籍	品名	円
	〃	〃	円
	テープ・アスキー	品名	円
	その他	品名	円
		合計金額	円
通信欄			

この払込通知票は、機械で使用しますので、下部の欄を汚さないよう特に御注意ください。また、本票を折り曲げたりしないでください。　(郵政省)

通常払込料金
加入者負担

払込通知票

各票の※印欄は、払込人において記載してください。

口座番号	東京	7 - 57496	金額	※
加入者名	株式会社 **アスキー出版**		料金	払込み / 特殊 円
払込人住所氏名	※（郵便番号　　　　）		備考	
			受付局日附印	

記載事項を訂正した場合は、その箇所に訂正印を押してください。

この払込通知票は、機械で使用しますので、下部の欄を汚さないよう特に御注意ください。また、本票を折り曲げたりしないでください。（郵政省）

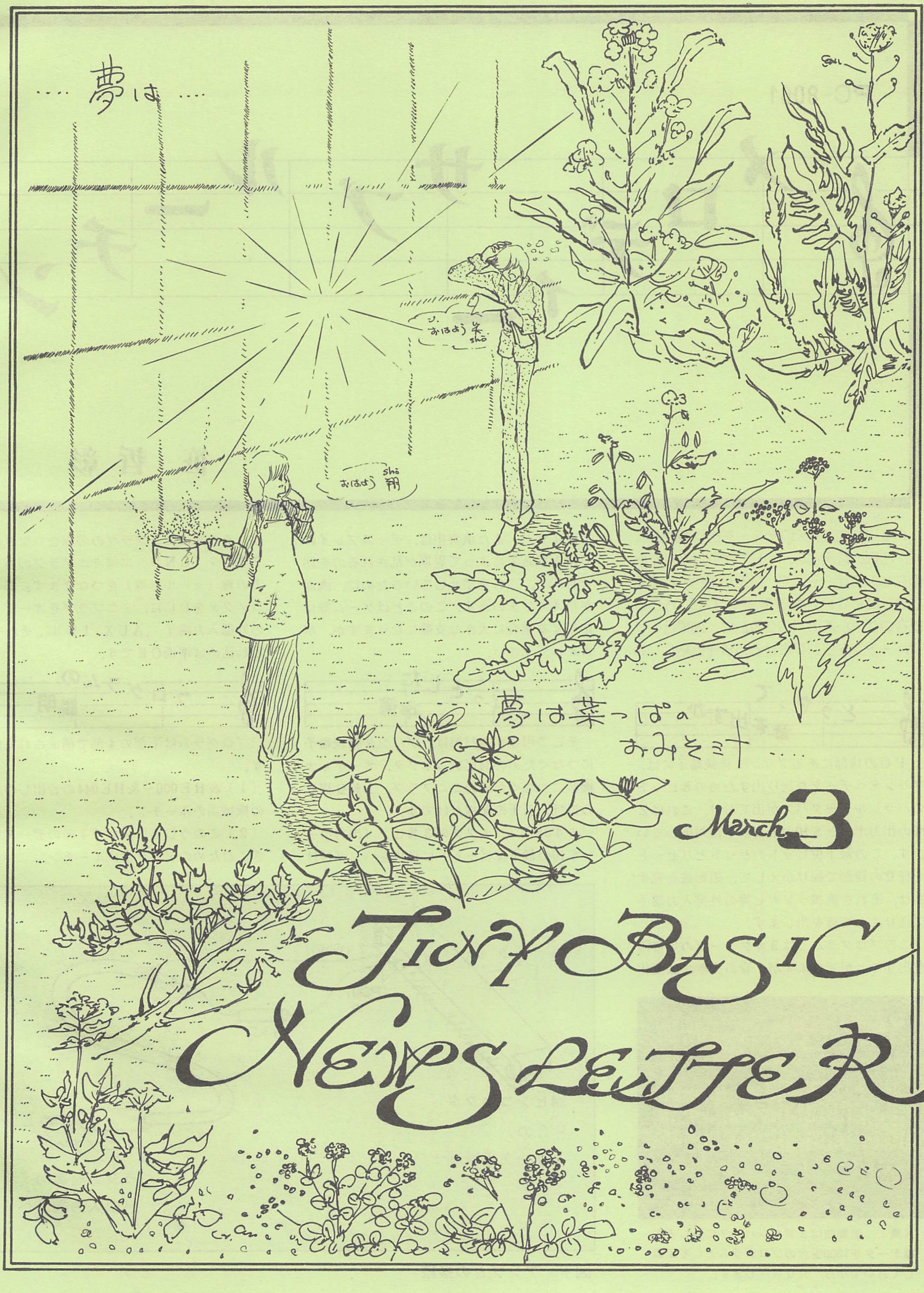
切り取らないで郵便局にお出しください。

通常払込料金
加入者負担

払込票

口座番号	東京	7 - 57496
加入者名	株式会社 **アスキー出版**	
金額	※	
払込人住所氏名	※	
備考	受付局日附印	

切り取り線



…夢は…
ン。おはよう 笑 shō
おはよう 翔 shō
夢は菜っぱの
おみそ汁……
March 3
TINY BASIC
NEWSLETTER

PC-8001

メロディーサブルーチン

笹　哲彰

ＰＣ-8001にはメロディーを出す機能がなく，市販の音出しのハードウェアはかなり高価なものです．そこで，ほとんどハードの追加なしにＰＣに自動演奏を行わせ，さらに既存のゲーム等のプログラムに，効果音のサブルーチンをリンクさせる方法を御紹介します．

どうやって音を出すか

ＰＣの後部にあるプリンタ接続端子には，プリンタへデータを送り出すための８ビットのパラレルデータバスが出ており，これはＺ80の出力ポート＄10の各ビットに対応しています．この最下位ビットのセットとリセットを任意の周期で操りかえして，矩形波を発生させ，それを直接ラジカセ等の外部入力端子に送りこんで音を出します．

このプログラムでは３オクターブの半音階を出すことができますが，音の大きさは変化できません．また演奏中は，ディスプレイのＤＭＡ割込みによって周期が乱されるのを防ぐ目的で，これを禁止しているために，画面が消えてしまいます．このことはゲーム等に応用する場合に大きな支障になりますが，がまんして下さい．

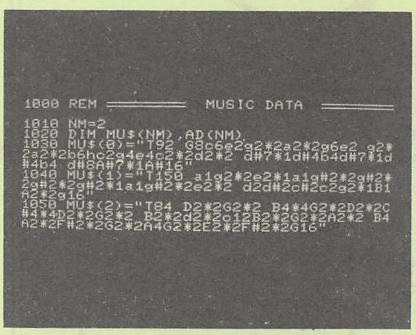


写真１．演奏曲はまずコンバータに通します．原データを1000番台のプログラムとして定義しておいてから"ＲＵＮ"します．

ちょっとした準備

そこで用意する材料は，プリンタ接続端子につなぐための34ピンコネクタ，オーディオ機器につなぐためのミニプラグ，１ＫΩ程度の抵抗，若干の配線だけです．

まず34ピンコネクタの３番ピン（出力ポート＄10の最下位ビット）に抵抗をハンダ付けし，その先にミニプラグの芯線をつなぎます．２番ピン（ＧＮＤ）にはミニプラグのもう一方の線（シールド線）をつなぎます．あとはコネクタをＰＣに，ミニプラグをオーディオの外部入力端子（ＡＵＸ　ＩＮ）に，それぞれ差し込めば準備ＯＫです．

プログラムの説明

プログラムは下記の４部で構成されています．

（１）＆ＨＥ000～＆ＨＥ044の音出しのための機械語のルーチン．

（２）このうしろにメロディーのデータを書きこむためのデータ生成ルーチン．

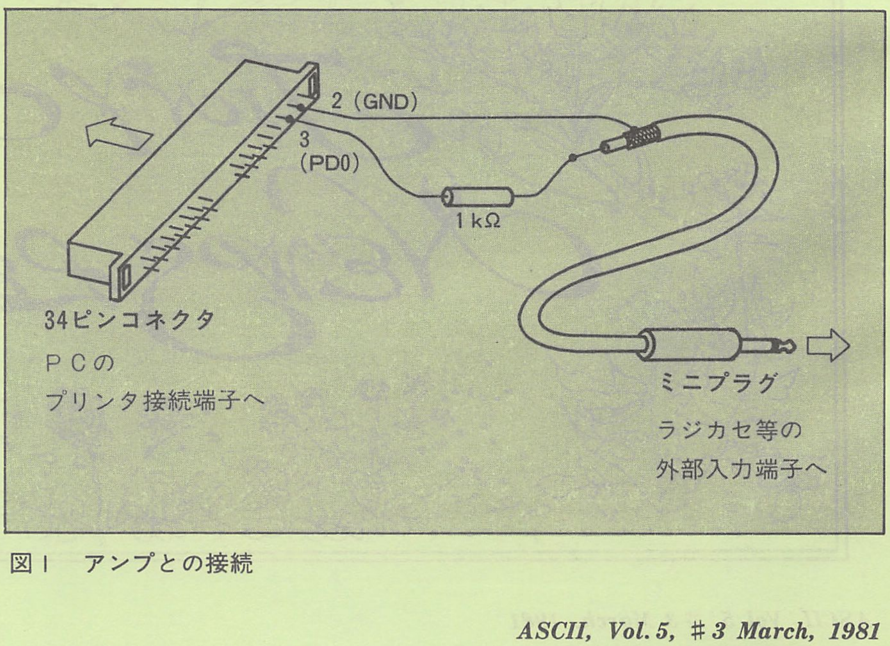


図１　アンプとの接続

（3）メロディーを自動演奏させるため，機械語のルーチンを呼ぶＢＡＳＩＣルーチン．

（4）さらに，できあがったデータと音出しのルーチンをＢＡＳＩＣのＤＡＴＡ文にして，ＲＥＡＤ文やＵＳＲ文などとともに，行番号を付けて画面上にプリントするルーチン．

音のデータはPitch Duration Regulationの3バイトで1音を表わします．Pitchはポート＄10を0→1，1→0と変化させる間の遅延ループのカウンタで，これが大きい程低い音になります．DurationとRegulationは音の持続時間を決定する2重ループのカウンタです．Durationは指定した音符の長さに比例して大きくなります．Regulation は1／（Tempo＊Pitch）に適当な係数をかけたもので，これはDurationだけのループでは高い音ほど短かくなってしまうのを補正するためと，速さ（Tempo）も変化させられるようにするためのものです．

音出しルーチン

音出しの機械語のルーチンは，ループばかりの極く単純なものです．ＢＡＳＩＣからＸ＝ＵＳＲ（整数型）によってもちこまれた整数型引数は，＆ＨＦ0Ａ8と＆ＨＦ0Ａ9にその下位・上位8ビットがそれぞれ入ります．これを使って選択したメロディーのデータの先頭アドレスをＨＬレジスタに入れます．そこから上述の3バイトをとって1音を発生させ，終わればＨＬをインクリメントして次の音を出します．Pitchが0ならば休止符ルーチンへ飛び，さらにDurationも0なら終了してＢＡＳＩＣへ戻るようになっています．

音程のとり方についてもう少し詳しく述べますと，ポートのセット・リセットの周期で音程が定まりますが，この周期は2重の遅延ループで作っています．このループの2つのカウンタのうち，内側のカウンタを変化させて（これがPitch）音程を変えており，外側のカウンタは＄03に固定してあります．内側のカウンタが最大の＄ＦＦのとき最低音（ＬＦ＃）が出ます．もしもっと低い音が必要ならば，外側のカウンタをもっと大きな値に書き変えればよいわけですが，そのかわり有効な最高音も低くなります．

周期を半分にすれば1オクターブ高い音が出るのですから，1バイトのデータなら8オクターブほども出せそうですが，その間に12の半音階を刻もうとすると3オクターブが限界です．これでも最高音あたりになると，かなり苦しい状態になります．プログラム作製時に，ピアノの実音で一応適当な音程に調律してありますが，気に入らなければ130行のテーブルと150行～170行のＤＡＴＡ文とを照らし合わせて，値を1つ2つ増減してみて下さい．

データ生成ルーチン

データ生成ルーチンは，ＭＵ＄（Ｉ）＝〝ストリング定数〞として表現されたメロディーを一文字ずつ解読して，＆ＨＥ045から1音3バイトのデータとして書き込んでゆき，終りに0，0を置くものです．これを曲の数だけ繰り返します．

ただし最後尾に；を書き入れた曲は0，0は置かれず，すぐ続けて次の曲が書き込まれるので一連のメロディーになります．これは



写真2．原データから作成されたミュージックルーチンは，ＢＡＳＩＣのプログラムの形で画面上に出力されます．

ストリング定数は最大255文字までなので，長い曲は2つ以上のＭＵ＄（Ｉ）に分割して入れられるようにしたものです．

自動演奏ルーチン

自動演奏のルーチンでは，先に述べたような方法で，ＵＳＲ文によってメロディーを選択して機械語の音出しルーチンを呼びます．その直前にＯＵＴ81，0を実行してディスプレイのＤＭＡ割込を禁止し，演奏の直後にＷＩＤＴＨ文を実行して元にもどりますので，この間は画面が消えていることになります．

データコンバータ

プリントのルーチンは，＆ＨＥ000以後の音出しルーチンとメロディーデータのすべてを，16進2桁の数のＤＡＴＡ文として，行番号をふりつけて画面に表示するものです．さらにこれを読み込むためのＲＥＡＤ文，各メロディーを演奏させるためのサブルーチン等も表示します．

曲数の登録	1010　NM＝(曲の数)－1
メロディーの記述	1021～1999行　MU＄(I)＝〝データ〞(0≦I≦NM)
一音のデータ	音の高さは下記の文字例で表わす．休止符は＊．
音の高さ	LF＃ LG＃ LA＃ C＃ D＃ F＃ G＃ A＃ c＃ d＃ f＃ g＃ a＃ hc＃ hd＃ hf＃ LG LA LB C D E F G A B c d e f g a b hc hd he hf 中央のド
音の長さ	音の長さは4分音符を8とした長さに比列した整数で表わす． 例）1　2　3　4　6　8　12　16　24　32
曲の速さ(テンポ)	1分間に数える4分音符の数（整数）で表わす．途中で使ってもよい． 例）アンダンテ：T72　アレグロ：T132　指定のない場合はモデラート：T92
メロディーの接続	文字列の最後にセミコロン(;)を付けた曲は，次の曲が連続して演奏される． 例）MU＄(0)＝〝C8D8E8;〞：MU＄＝〝F8G8〞 0番の曲を演奏すると，ドレミファソと続けて演奏される．
空白	空白は無視されるので，小節の間等に適当に入れて見易くする．
注意	同音程の連続した2音は切れ間なく聞こえるので，前の音を1短くして，間に＊1をはさむ．

表1　メロディーの書式

使用法

リストを見ながらプログラムを打ち込んで下さい.とくに80行~120行のDATA文は音出しの機械語ルーチンですから，間違いのないように注意して，RUNさせる前にカセットに取っておきましょう.

このプログラムにはメロディーを入力するためのルーチンがなく，直接プログラム自身にストリングの代入文の形で書き込むようにしてあります．つまりメロディーを変更したり追加したりするたびに，実行を止めてプログラムの一部を書き変えるのです．PCにはLINEINPUT等の強力な入力文があるのに，なぜこのようなぎこちない方法をとるのかと言うと，この方がデータの管理が楽だからです．メロディーの行を増せば何曲でも追加できますし，スクリーンエディタで削除や変更も容易です．メロディーの保存のために，いちいちデータだけをカセットから出しれする必要もありません．

（1）まず別表の書式に従って，プログラムの1000行台に曲数とメロディーを書き込みます．(このリストでは，プロコフィエフの『ピーターと狼』からピーター（MU$（0)），小鳥（MU$（1)），猫（MU$（2)）の3つのテーマが入っています．)

（2）RUNさせると，メロディーの番号を表示しながら音のデータが作られ&HE045から書き入れられていきます．このとき書式に誤りがあると，それを表示して止まりますから，プログラムをリストして修正して下さい．

（3）これが終るとPLAY MUSIC（1），PRINT LINES（2）？と尋ねてきますから，必要な方を選んで下さい．

（4）〈PLAY MUSIC〉メロディーの番号を入れると自動演奏が行なわれ，（3）にもどります．もし気に入らなければBREAKをかけて，その行を書き直します．

（5）〈PRINT LINES〉START OF LINE NUMBER？と聞いてくるので，リンクしたい既存のプログラムと重複しないような行番号を入れます．するとその行から10おきに行番号を振り付けて，CLEAR300，&HDFFF：DEFUSR=&HE000が，次いでDATA文がプリントされます．さらにこれを読み込むためのREAD文，メロディーを演奏するためのUSR文のサブルーチンがプリントされます．ここでこのプログラムの実行が終了します．

（6）次に，この画面をこわさないようにしながら，既存のプログラムをカセットからロードし，カーソルを移動させながらRETURNキーを押して，これらの行を既存のプログラムの一部にしてしまいます．CLEAR文，DEFUSR文，DATA文，READ文はプログラムの先頭に移動させます．メロディーが欲しいところにGOSUB文を置いて，必要な曲のサブルーチンを呼ぶようにします．なおこの中のWIDTH文のパラメータは適当なものに書き直して下さい．

もしもDATA文が多すぎて，一画面におさまらなかった時には，あらかじめメロディーを書き込んだ本プログラムをカセットにとっておき，〈PRINT LINES〉によって画面がいっぱいになるところでBREAKをかけ，まずこの部分をリンクさせて別のカセットにとります．本プログラムを再ロードして同様のことを何回か行なって，残りの部分をリンクさせるようにします．

変　数	内　容
Z(X,Y)	ディスプレイ上のアドレス
PX,PY	ピーターの座標
WX,WY	狼の座標
SX(I),SY(I)	羊の座標
XO,YO	狼の出現地点
X9,Y9	狼の目標地点
WF	狼の状態
	0…いない
	1…前進中
	2…退却中
SH	羊の残数
SV(I)	羊の状態
	0…いない
	1…いる
IV	狼が狙っている羊
P,PM	得点と最高得点
CP,CW,CS,CB	♡,◇,○,□のアスキーコード

表2　ピーターと狼変数名表

サンプル・プログラム

テンキーを操作して羊飼の少年ピーター（♡）を動かし，10匹の羊（○）を下の柵の中に追い込みます．羊はなかなか思うように動いてくれませんが，ピーターが近づくと反対方向へ逃げます．時々狼（◇）が現われて羊を食べに来ますから，体当りをくらわせて退治して下さい．狼に食べられたり，画面の上や左右から落ちこぼれた羊はもどってきません．羊が全部いなくなるか，3分が経過するとゲーム終了となります．4段階の難易度を選択でき，むずかしくなるほど柵の入口が狭くなり，羊が広く散らばって現われます．

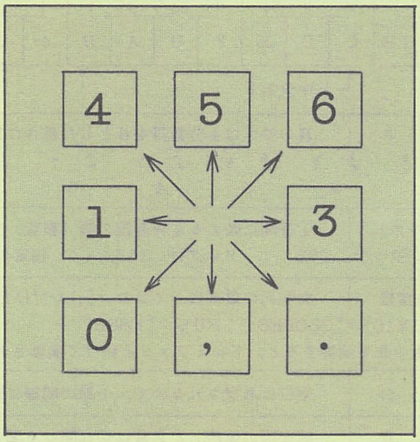


図2　ピーターの操作キー

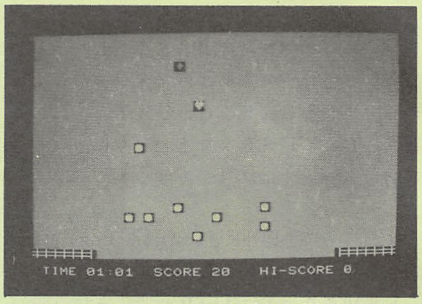


写真3．ピーターと狼では最初画面が消えますが，この時音楽を演奏するはずです．

ゲームの開始時には『ピーターのテーマ』，羊が柵に入ると『小鳥のテーマ』が奏でられます．

プログラムは各ブロックごとにまとまっており理解しやすいと思いますが，別表の変数リストを参考にして下さい．行20と行930以下の部分は先のプログラムでリンクしたものです．

おわりに

音長を実際の音符の表現に一致した形（♩を4，♪を8，♩.を4．等）にするのも一法です．音程の場合と同様の方法を用いれば簡単にできるでしょう．本プログラムでは，スタッカートや装飾音符等に柔軟に対処できるように，現在の形にしてあります．

また逆に音程の型を取り去って，1バイトのデータを直接指定するようにすれば，半音階にとらわれない自由な表現ができて面白いかも知れません．

画面が消えてしまうという大きな欠点がありますが，皆様のプログラムにメロディーをつけて楽しんでいただければ幸いです．

参考文献

1．PC-8001 User's Manual
　プリンタインターフェイス
2．ASCII'80-8月号
　PC-8001による音声合成
3．N-BASIC入門
　USR関数と機械語
　DATA文の自動作製
4．BIT臨時増刊パーソナルコンピュータの使い方
　TRSレベルII
5．楽典——理論と実習　音楽之友社

メロディーサブルーチン作成プログラムリスト

```
10 REM ══════════════════════════════════════════
20 REM ═══════  ﾒﾛﾃﾞｰ ｻﾌﾞﾙｰﾁﾝ ｻｸｾｲ ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ  ═══════
30 REM ══════════════════════════════════════════
40 REM
50 CLEAR 2000,&HDFFF:COLOR 0,0,0:CONSOLE 0,25,0:WIDTH 80,25
60 DEFUSR=&HE000
70 FOR I=&HE000 TO &HE044:READ D$:POKE I,VAL("&H"+D$):NEXT
80 DATA DD,21,A8,F0,DD,6E,00,DD,66,01,7E,B7,28,24,4F,23
90 DATA 56,23,5E,AF,D3,10,CD,29,E0,3E,01,D3,10,CD,29,E0
100 DATA 1D,20,F0,15,20,EC,23,18,E1,3E,03,41,10,FE,3D,20
110 DATA FA,C9,23,7E,B7,C8,23,4E,06,ff,10,FE,0D,20,F9,3D
120 DATA 20,F5,23,18,C5
130 NT$="LF#LG LG#LA LA#LB C  C# D  D# E  F  F# G  G# A  A# B  c  c# d  d# e  f
 f# g  g# a  a# b  hc hc#hd hd#he hf hf#*  "
140 DIM PITCH(37):FOR I=0 TO 37:READ PITCH(I):NEXT
150 DATA 255,239,224,212,201,190,179,169,159,149,140
160 DATA 132,124,117,110,104,98,93,88,83,78,73,69
170 DATA 65,61,57,54,51,48,45,42,39,37,35,33,31,29,0
1000 REM ═══════  MUSIC DATA  ═══════
1010 NM=2
1020 DIM MU$(NM),AD(NM)
1030 MU$(0)="T92 G8c6e2g2*2a2*2g6e2 g2*2a2*2b6hc2g4e4c2*2d2*2 d#7*1d#4b4d#7*1d#4
b4 d#8A#7*1A#16"
1040 MU$(1)="T150 a1g2*2e2*1a1g#2*2g#2*2g#2*2g#2*1a1g#2*2e2*2 d2d#2c#2c2g2*1B1A2
*2g16"
1050 MU$(2)="T84 D2*2G2*2 B4*4G2*2D2*2C#4*4D2*2G2*2 B2*2d2*2c12B2*2G2*2A2*2 B4A2
*2F#2*2G2*2A4G2*2E2*2F#2*2G16"
2000 REM ═══════  MAKE DATA  ═══════
2010 I=0:AD%(I)=&HE045:TEMPO=92
2020 AD%=AD%(I):PRINT"MU$(";I;")":J=1
2030 '──── PITCH$ ────
2040 PITCH$=""
2050 X$=MID$(MU$(I),J,1):IF X$="" THEN 2270 ELSE IF X$=" " THEN J=J+1:GOTO 2050
2060 IF X$=";" THEN PRINT";";:GOTO 2240
2070 IF X$<"0" OR X$>"9" THEN PITCH$=PITCH$+X$:J=J+1:GOTO 2050
2080 '──── DURATION$ ────
2090 DURAT$=""
2100 X$=MID$(MU$(I),J,1):IF X$="" THEN 2120 ELSE IF X$=" " THEN J=J+1:GOTO 2100
2110 IF X$>="0" AND X$<="9" THEN DURAT$=DURAT$+X$:J=J+1:GOTO 2100
2120 IF PITCH$="T" THEN TEMPO=VAL(DURAT$):GOTO 2220
2130 '──── PITCH,DURATION,REGULATION ────
2140 DURAT=2*VAL(DURAT$):IF DURAT<1 OR DURAT>255 THEN 2270
2150 PITCH$=LEFT$(PITCH$+"  ",3)
2160 K=(INSTR(NT$,PITCH$)-1)/3:IF K<0 OR K>37 THEN 2280
2170 PITCH=PITCH(K)
2180 IF PITCH=0 THEN REGULAT=4500/TEMPO ELSE REGULAT=INT(170000!/TEMPO/PITCH+.5)

2190 IF REGULAT<0 OR REGULAT>255 THEN 2290
2200 POKE AD%,PITCH:POKE AD%+1,DURAT:POKE AD%+2,REGURAT
2210 AD%=AD%+3
2220 IF J<=LEN(MU$(I)) THEN 2040
2230 POKE AD%,0:POKE AD%+1,0:AD%=AD%+2
2240 I=I+1:IF I<=NM THEN AD%(I)=AD%:GOTO 2020
2250 AE%=AD%-1:GOTO 3010
2260 '──── ERROR ────
2270 PRINT"? DURATION-ERROR in MU";I;",";J-1:BEEP:END
2280 PRINT"? PITCH-ERROR in MU";I;",";J-1:BEEP:END
2290 PRINT"? REGULATION-ERROR in MU";I;",";J-1:BEEP:END
3000 REM ═══════  COMMAND  ═══════
3010 PRINT:INPUT"PLAY MUSIC..(1)  PRINT LINES..(2)";I:ON I GOTO 3030,4010
3020 GOTO 3010
3030 REM ═══════  PLAY MUSIC  ═══════
3040 IF NM=0 THEN PRINT" WHICH MUSIC ( 0 )"; ELSE PRINT" WHICH MUSIC ( 0 -";NM;"
)";
3050 INPUT I:IF I<0ORI>NM THEN 3040 ELSE IF MU$(I)="" THEN 3040
3060 OUT 81,0:Z=USR(AD%(I)):WIDTH 80,25:GOTO 3010
4000 REM ═══════  PRINT LINES  ═══════
4010 INPUT" START OF LINE NUMBER";N
4020 PRINT N;"CLEAR 300,&HDFFF:DEFUSR=&HE000":N=N+10
4030 FOR I=&HE000 TO AE% :IF (I-&HE000)MOD22=0 THEN PRINT N;"DATA ";
4040 PRINT RIGHT$("0"+HEX$(PEEK(I)),2);
4050 IF ((I-&HE000)MOD22)=21 OR I=AE% THEN PRINT:N=N+10 ELSE PRINT",";
4060 NEXT
4070 PRINT N;"FOR I=&HE000 TO &H";HEX$(AE%);":READ D$:POKE I,VAL("+CHR$(34)+"&H"
+CHR$(34)+"+D$):NEXT":N=N+10
4080 FOR I=0 TO NM
4090 PRINT N+10*I;" OUT 81,0:Z=USR(&H";HEX$(AD%(I));"):WIDTH 80,25:RETURN: '** m
usic sub";I
4100 NEXT:BEEP:END
```

サンプルプログラムリスト　ピーターと狼

```
10 '===== PETER AND THE WOLFS =====
20 CLEAR 300,&HDFFF:DEFUSR=&HE000
30 GOSUB 930
40 GOSUB 590
50 GOSUB 750
60 '===== main loop =====
70 FOR I=0 TO 9
80 COLOR 7:LOCATE 6,24:PRINT RIGHT$(TIME$,5);:LOCATE 18,24:PRINT P;
90 IF SH=0 OR TIME$>="00:03:00" THEN 540
100 GOSUB 230
110 GOSUB 420
120 IF SV(I)=1 THEN GOSUB 150
130 NEXT:GOTO 70
140 '===== sheep sub =====
150 DX=SX(I)-PX:DY=SY(I)-PY:IF ABS(DX)+ABS(DY)<=10 AND ABS(DX)<=6 AND ABS(DY)<=
 THEN X=SX(I)+SGN(DX):Y=SY(I)+SGN(DY):GOTO 170
160 X=SX(I)+INT(RND(1)*3)-1:Y=SY(I)+INT(RND(1)*3)-1
170 IF X<0 OR X>38 OR Y<0 THEN SV(I)=0:SH=SH-1:GOTO 210:'-- out --
180 IF Y=23 THEN SV(I)=0:P=P+20:SH=SH-1:GOSUB 1080:GOTO 210:'-- get sheep --
190 IF PEEK(Z(X,Y))<>CB THEN RETURN:'-- not move --
200 COLOR 7:LOCATE X,Y:PRINT"●";
210 COLOR 4:LOCATE SX(I),SY(I):PRINT"■";:SX(I)=X:SY(I)=Y:RETURN
220 '===== wolf sub =====
230 IF WF>0 THEN 340 ELSE IF RND(1)<.97 THEN RETURN
240 R=RND(1)*3:ON R GOTO 260,270
250 Y=0:X=INT(RND(1)*38):GOTO 280
260 X=0:Y=INT(RND(1)*10):GOTO 280
270 X=38:Y=INT(RND(1)*10)
280 IF PEEK(Z(X,Y))=CP THEN 240
290 WF=1:X0=X:Y0=Y:WX=X0:WY=Y0:'-- new wolf --
300 R=INT(SH*RND(1)):J=-1
310 J=J+1:IF SV(J)=0 THEN 310 ELSE IF R>0 THEN R=R-1:GOTO310
320 IV=J:'-- new victim --
330 '-- move wolf --
340 IF SV(IV)=0 THEN WF=2:'-- lose victim --
350 IF WF=1 THEN X9=SX(IV):Y9=SY(IV) ELSE X9=X0:Y9=Y0
360 IF WF=2 AND WX=X0 AND WY=Y0 THEN WF=0:GOTO 410:'-- wolf out --
370 X=WX+SGN(X9-WX):Y=WY+SGN(Y9-WY)
380 Z=PEEK(Z(X,Y)):IF NOT (Z=CSORZ=CB) THEN RETURN:'-- not move --
390 IF Z=CS THEN GOSUB 530:FOR J=0 TO 9:IF SX(J)=X AND SY(J)=Y THEN SV(J)=0:SH=S
H-1:WF=2:GOTO 400 ELSE NEXTJ:'-- eat sheep --
400 LOCATE X,Y:COLOR 1:PRINT"◆";
410 LOCATE WX,WY:COLOR 4:PRINT"■";:WX=X:WY=Y:BEEP1:BEEP0:RETURN
420 '===== Peter sub =====
430 F=INP(0):G=INP(1):X=PX:Y=PY
440 IF (F=191ORF=247ORG=191) AND X<38 THEN X=PX+1:GOTO 460
450 IF (F=239ORF=253ORF=254) AND X>0 THEN X=PX-1
460 IF (F=254OR(G=223ANDF=255)ORG=191) AND Y<22 THEN Y=PY+1:GOTO 490
470 IF (F=239OR(F=223ANDG=255)ORF=191) AND Y>0 THEN Y=PY-1:GOTO 490
480 IF X=PX AND Y=PY THEN RETURN
490 Z=PEEK(Z(X,Y)):IF Z=CW THEN WF=0:P=P+10:GOSUB 530:GOTO 510:'-- kill wolf --
500 IF Z<>CB THEN RETURN
510 LOCATE X,Y:COLOR 5:PRINT"♥";:LOCATE PX,PY:COLOR 4:PRINT"■";:PX=X:PY=Y:RETURN

520 '----- killing -----
530 COLOR 7:FOR J=0 TO 50:BEEP1:LOCATE X,Y:PRINT"*";:BEEP0:LOCATE X,Y:PRINT"x";:
NEXT:RETURN
```

```
540 '===== ending =====
550 LOCATE 11,14:PRINT"== GAME OVER ==";
560 IF P>PM THEN PM=P
570 BEEP:BEEP:GOTO 50
580 '===== start of program =====
590 DEFINT A-Z
600 DIM SX(9),SY(9),SV(9),Z(38,22)
610 CONSOLE,,0,1:WIDTH 40,25
620 COLOR 4:PRINTCHR$(12):LINE(0,0)-(38,24),"■",BF
630 COLOR 7:LOCATE 3,1:PRINT"■■▌||| PETER AND THE WOLFS |||▌■■";
640 LOCATE 7,5:PRINT"CONTROL KEYS";:LOCATE 22,5:PRINT"4 5 6";
650 LOCATE 22,6:PRINT" \|/ ";
660 LOCATE 22,7:PRINT"1- -3";
670 LOCATE 22,8:PRINT" /|\ ";
680 LOCATE 22,9:PRINT"0 , .";
690 LOCATE 7,12:PRINT"GET A SHEEP ··· 20 POINTS";
700 LOCATE 7,13:PRINT"KILL A WOLF ··· 10 POINTS";
710 LOCATE 7,15:PRINT"TIME LIMIT      3 MINUTES";
720 FOR J=0 TO 22:FOR I=0 TO 38:Z(I,J)=&HF302+2*I+J*&H78:NEXTI,J
730 CP=ASC("♥"):CS=ASC("●"):CW=ASC("◆"):CB=ASC("■")
740 RETURN
750 '===== start of game =====
760 LOCATE 13,19:PRINT"level (1-4)?";
770 G$=INKEY$:IF G$="" THEN 770 ELSE G=ASC(G$)-48:IF G<1 OR G>4 THEN 770
780 GOSUB 1070
790 PRINT CHR$(12)
800 COLOR 4:LINE(0,0)-(38,22),"■",BF
810 COLOR 7:LINE(0,22)-(2+G*3,22),"ｷ":LINE(36-G*3,22)-(38,22),"ｷ"
820 LOCATE 3+G*3,22:PRINT"ｺ";:LOCATE 35-G*3,22:PRINT"ﾄ";
830 COLOR 7:LOCATE 1,24:PRINT"TIME ";:LOCATE 13,24:PRINT"SCORE";:LOCATE 24,24:PR
INT"HI-SCORE";PM;
840 FOR I=0 TO 9
850 SX(I)=19-3*G+INT(RND(1)*6*G):SY(I)=11-G+INT(RND(1)*3*G)
860 IF I=0 THEN 880
870 FOR J=0 TO I-1:IF SX(I)=SX(J) AND SY(I)=SY(J) THEN 850 ELSE NEXTJ
880 NEXTI
890 COLOR 7:FOR I=0 TO 9:SV(I)=1:LOCATE SX(I),SY(I):PRINT"●";:NEXT
900 PX=19:PY=22:LOCATE PX,PY:COLOR 5:PRINT"♥";
910 TIME$="00:00:00":SH=10:WF=0:P=0
920 RETURN
930 '===== music data =====
940 DATA DD,21,A8,F0,DD,6E,00,DD,66,01,7E,B7,28,24,4F,23,56,23,5E,AF,D3,10
950 DATA CD,29,E0,3E,01,D3,10,CD,29,E0,1D,20,F0,15,20,EC,23,18,E1,3E,03,41
960 DATA 10,FE,3D,20,FA,C9,23,7E,B7,C8,23,4E,06,FF,10,FE,0D,20,F9,3D,20,F5
970 DATA 23,18,C5,75,10,0C,58,0C,10,45,04,15,39,04,19,00,04,25,33,04,1C,00
980 DATA 04,25,39,0C,19,45,04,15,39,04,19,00,04,25,33,04,1C,00,04,25,2D,0C
990 DATA 1F,2A,04,22,39,08,19,45,08,15,58,04,10,00,04,25,4E,04,12,00,04,25
1000 DATA 49,0E,13,00,02,25,49,08,13,2D,08,1F,49,0E,13,00,02,25,49,08,13,2D
1010 DATA 08,1F,49,10,13,62,0E,0E,00,02,25,62,20,0E,00,00,33,02,11,39,04,0F
1020 DATA 00,04,16,45,04,0C,00,02,16,33,02,11,36,04,10,00,04,16,36,04,10,00
1030 DATA 04,16,36,04,10,00,04,16,36,04,10,00,02,16,33,02,11,36,04,10,00,04
1040 DATA 16,45,04,0C,00,04,16,4E,04,0B,49,04,0C,53,04,0A,58,04,0A,39,04,0F
1050 DATA 00,02,16,5D,02,09,68,04,08,00,04,16,39,20,0F,00,00
1060 FOR I=&HE000 TO &HE102:READ D$:POKE I,VAL("&H"+D$):NEXT:RETURN
1070  OUT 81,0:Z=USR(&HE045):WIDTH 40,25:RETURN: '** music sub 0
1080  OUT 81,0:Z=USR(&HE0AA):WIDTH 40,25:RETURN: '** music sub 1
```

eを高精度で求める

塩見 武則

関数の近似計算の例として自然対数の底「e」を高精度で求めるプログラムを紹介してみたいと思います．

アルゴリズム

計算式としては，eの定義とも言える最も基本的な式，

$$e=\sum_{n=1}^{\infty}\frac{1}{n!}$$
$$=\frac{1}{1}+\frac{1}{2!}+\frac{1}{3!}+\frac{1}{4!}+\cdots\cdots \qquad (1)$$

を使いました．基本的な式にもかかわらず，収束も速く充分に実用になります．

さて，この式をどのようにして計算機向きにプログラムするかが問題です．(1)式のまま，各項ごとに階乗の計算を行って和をとると，除算について

$$1+2+\cdots\cdots+(n-3)+(n-2)+(n-1)$$
$$=(n-1)(n-2)/2\simeq\frac{1}{2}n^2\text{回}$$

の演算が必要となります．加算は(n−1)回となります．しかし，次のように考える事によって除算の回数を減らすことができます．例えば，n=50とすれば，

$$(50\times49\times\cdots\times2\times1)^{-1}+(49\times48\times\cdots\times2\times1)^{-1}$$
$$(48\times47\times\cdots\times\cdots\times2\times1)^{-1}\cdots\cdots+(2\times1)^{-1}+1^{-1}$$
$$=((\cdots((((50^{-1}+1)\times49^{-1}+1)\times48^{-1}+1)\times47^{-1}$$
$$+1)\times\cdots)\times2^{-1}+1)\times1^{-1}+1$$

のように考えるわけです．この方法ならば，第n項までの和をとっても(n−1)回の乗算ですみます．計算機特有の「再帰的」考え方をうまく階乗に当てはめてやるわけです．これがプログラムの外側のループに相当します．

ところで第何項まで計算すれば（十進で）何桁の精度の結果が得られるか，ですが，これについては次の式があります．

$$(\text{桁数})_{\text{十進}}\ \frac{(\text{項数})}{\log_2 10}\{(\text{項数})-1\}$$

プログラムでは，入力したデータKの2倍が求める桁数に，またLが項数になります．(1040行)．

多倍長除算について

さて，eの値を高精度で求めるには除算もそれなりの精度で行なわなければなりません．除数と被除数の双方が多倍長の場合にはかなりめんどうになりますが，ここでは除数が1〜4桁程度の固定長なのでかなり楽になっています．リストでは1100行〜1140行が多倍長除算の部分です．

計算は，桁落ちを避ける為に整数型で行います．n桁の被除数は配列A(I)の各要素に2桁ずつ入ります．また小数点はA(0)とA(1)の間にあると考えます．手順としてはA(i)の2桁と前回((i−1)回)の剰余の100倍を加えた結果(最長4桁)をiで割り，整数化してA(i)にしまいます(1110,1120行)．さらにその除算の剰余をとり(1130行)，次の(下位の)2桁の計算の為にBBに取っておきます．

サンプルラン

結果はK=2000，L=1500として4000桁を求めた結果の最初と最後の部分です．私のAPPLEはRAMが48Kbytesあるので約2万桁まで求められるはずですが，時間がかかるので4000桁としました．4000桁求めるのに約1日半かかっています．

```
 EXP = 2.
7182818284 5904523536 0287471352 6624977572 4709369995
9574966967 6277240766 3035354759 4571382178 5251664274
2746639193 2003059921 8174135966 2904357290 0334295260
5956307381 3232862794 3490763233 8298807531 9525101901
1573834187 9307021540 8914993488 4167509244 7614606680
8226480016 8477411853 7423454424 3710753907 7744992069
5517027618 3860626133 1384583000 7520449338 2656029760
6737113200 7093287091 2744374704 7230696977 2093101416
9283681902 5515108657 4637721112 5238978442 5056953696
7707854499 6996794686 4454905987 9316368892 3009879312

7736178215 4249992295 7635148220 8269895193 6680331825
28869398.. .465105820 9392398294 8879332036 2509..
                ...4039 701..           ...7206832823 ..
                                                ...49590
...8045838 18232..      ...1624373 ..       ...7858533052
7583333793 9907521660 6923805336 9887956513 7285593883
4998947074 1618155012 5397064648 1719467083 4819721448
8898790676 5037959036 6967249499 2545279033 7296361626

5897603949 8576741397 3594410237 4432970935 5477982629
6145914429 3645142861 7158587339 7467918975 7121195618
7385783644 7584484235 5558105002 5611492391 5188930994
6342841393 6080383091 6628188115 0371528496 7059741625
6282360921 6807515017 7725387402 5642534708 7908913729
1722828611 5159156837 2524163077 2254406337 8759310598
2676094420 3261924285 3170187817 7296023541 3060672136
0460003896 6109364709 5141417185 7770141806 0644363681
5464440053 3160877831 4317444081 1949422975 5993140118
8868331483 2802706553 8330046932 9011574414 7563139997
```

結果-eの4000桁

```
1000  HOME : CLEAR : DIM A(3001)
1010 : FOR I = 1 TO 3001
1020 :::A(I) = 0
1030 : NEXT I
1040  INPUT "K=";K: INPUT "L=";L
1050 A(0) = 1
1060 :: FOR I = L TO 2 STEP  - 1
1070 ::::B = A(0)
1080 ::::A(0) =  INT (A(0) / I)
1090 ::::BB = B - 100 * A(0)
1100 ::::: FOR J = 1 TO K
1110 :::::::BA = BB * 100 + A(J)
1120 :::::::A(J) =  INT (BA / I)
1130 :::::::BB = BA - I *  INT (BA / I)
1140 ::::: NEXT J
1150 ::::A(0) = A(0) + 1
1160 :: NEXT I
1170 A(0) = A(0) + 1
1180  PRINT "EXP = ";A(0);"."
1190 :: FOR I = 1 TO K
1200 ::: IF A(I) < 10 THEN  PRINT "0";
1210 ::: PRINT A(I);
1220 ::: IF I / 5 =  INT (I / 5) THEN  PRINT " ";
1230 ::: IF I / 25 =  INT (I / 25) THEN  PRINT
1240 ::: IF I / 250 =  INT (I / 250) THEN  PRINT
1250 :: NEXT I
1260  PRINT : END
```

eを求めるプログラム・リスト

神への道

伊藤 大作

○試作品製造報告書　NO.K-2345

本社より送られし新パーソナルコンピュータの設計書に従い，当工場は試作品を完成．

レーザーでの，結晶内部破壊による三次元ＬＳＩ工法には，何のミスもなし．しかしながら試作品はバッテリー投入後も何の動作もせず．製造工程にミスは考えられぬ以上，設計ミスと判断す．よって設計の再検討を願う．

特に，基板Ａ235 より823 の数千に及ぶＲＯＭソケットは何のためか，当工場では理解し難し．（世界パーソナルコンピュータ株式会社）

○阿久津氏の日記　……５月23日……

ああ，又１つ年をとってしまった．今年で70才だ．なぜこんなに速く時が過ぎるのか．

長く生きたい．死にたくない．まだ，やりたい，いや，やらねばならぬ事が山ほどあるのだ．私も人並み以上に幸福な人生を歩んできたつもりだ．でも私がほしいのは，そんな物ではない．この世の中というものをもっと知りたい．あらゆる事を知りつくしたい．体験したい．若い時から，考えられるあらゆる事に興味を示してきた．が，人間の人生なんて短いものだ．こんな物で消えてゆきたくない．神の様な人生を歩みたいのだ．

○ＡＳＣＩＩ社パーソナルデータサービス
12日付．国内ニュース．

ここ数ヶ月間，都内の情報センター内の記憶回路ユニットから，記憶素子があいついで盗まれるという事件が起こっている．盗まれたのは，記憶済のリードオンリーメモリで，損害は数億円に達するといわれる．捜査当局を悩ませているのは，同センターが生体認識防犯システムを完備しており，どうやって犯人がそれをくぐりぬけたかである．

○阿久津氏の日記　……６月30日……

今日，私は生涯で初めて犯罪をおかしてしまった．会社で私の担当するコンピュータ端末を使用して国の極秘情報を知ってしまったのだ．犯罪は犯罪だ．しかし情報システムの全てを知っている私にとってロックしてある情報を引き抜く事はさほど困難ではなかった．しかもその極秘情報は私にとって非常に有益だった．情報の内容を知って一時は驚いた．でも，これを使えば私の夢，世界の事を全て知るという夢に一歩近づくのだと知った時，有頂天になった．これを実行に移せば，更に犯罪をおかす事になる．前のよりも更に凶悪な．でもそんなのはかまわない．夢に近づくのだ．

○Ａ新聞　……三面記事から……

又も，謎の猟奇殺人．最近，脳を吸いとって殺すという理解できぬ殺人が，３件も起こっているが，昨日も午前３時頃，著名な冒険家石橋氏が同様に桜木町駅近くで殺されているのを付近の主婦が発見した．被害者は皆，高名な人物ばかりであり，又なぜ脳を吸い取って殺すのかという疑問も未だ解明されていない．捜査本部は精神異常者の犯行と見て，捜査を進めている．

○国立情報センター　データＸ432582．
極秘資料．医学系論文．――記憶物質――

生体，特に人間における記憶の機構に関して，すでに多くの論文が発表されている．記憶はある種のタンパク質として貯えられるとされている．当研究所では，死体から採取し



た脳からその記憶物質を純粋に取り出す事に成功した．記憶タンパクを研究した結果，記憶はαヘリックス高分子化合物である．タンパクの分子構造にきざみ込まれる事が明らかになった．更に研究が進むと恐しい事実がわかった．その記憶タンパクはアミノ酸から合成される際，特殊な結合が作られる．そのため，ある記憶を刻んだタンパク質は，アミノ酸に分離しても一定の条件下におくと，再び同じ形に結合し，全く前と同じ記憶タンパクを作りあげてしまう．よってもし，Ａという人間がＢという人間の脳を口から取り入れるならば，Ｂの記憶物質が消化器壁から血流内に入り，そこで再びもとの形にもどる．Ｂの記憶を貯えたそのタンパクは脳に達すると，そこに付着する．ＢのタンパクはＡの物と全く同じ作用をする．つまりＢの記憶がＡの物になった事になる．＝厚生省医学審議会判断により極秘扱いとする＝

○阿久津氏の日記　……９月13日……

これでもう４人もの人を殺してしまった．どんな報いを受ける事だろう．今日は，ＴＶ局から出て来た冒険家を殺した．彼のは素晴しかった．波乱万丈の物だった．今までの中で一番だろう．記憶がよみがえった時，体中に走ったあの高ぶり．これからも私は罪を犯す事になるだろう．知識人のより，やはり強烈な人生をしてきた人の方がいい．次は革命家にするとしよう．しかし――こんな事も永くはつづくまい．私の体になにしろ寿命が来ている．永久に生きられるわけではないのだ．消えてゆきたくない．

○Ａ新聞　……三面記事から……

連続猟奇殺人の犯人が昨日，死体に残っていた指紋から明らかになった．犯人は(株)世界パーソナルコンピュータにつとめる，コンピュータ・アートワーク技士の阿久津 一夫(70)で，当局が逮捕に勤務先にかけつけた時，阿久津は担当の設計コンピュータの端末にもたれかかるようにして自殺していた．死因は脳への刃物での一突きによる出血多量である．自宅からは，犯行に際して，耳からさし込み口で脳を吸い取ったと思われるスチールの管とエーテルが発見された．人の脳を吸い取って食するという異常な行動の動機づけもわからず，犯人の死体からも脳が何者かに吸い取られているという不可解な事実も説明されていない．

○ＡＳＣＩＩ社パーソナルデータサービス
18日付．国内ニュース．

都内の情報センターからＲＯＭを盗んでいた犯人が今日とらえられた．犯人は人間でなく，基板数百枚を組み合わせ，簡単な走行装置と触手をもったロボットであった．使用されている基板は(株)世界パーソナルコンピュータ社のものであるが，同社によると，その基板は設計コンピュータのミスにより作られた欠陥商品で，遺棄処分になった物であるとの事である．情報センター職員がつかまえた時，ロボットは大型コンピュータの記憶ユニットからＲＯＭを引き抜き自分のＲＯＭソケットに差し込んでいるところであった．何者がどの様な目的で，この様なロボットを作ったかは全くわかっていない．

○ワタシハ　イキテイル．ココニ　コウシテ．カミトシテ．ソウダ．カミニナレタノダ．シルノダ．アラユルコトヲ．エイエンノ　トキノナカデ　コノヨノ　アリトアラユルコトヲ　ワタシノ　コノキオクカイロノ　ナカニ　ロムトシテ　シマイコムノダ．

●この物語はフィクションであり，登場する人物，団体名はすべて架空のものです．

DirectMailArea

悲劇の〝休コン宣言〟

Dear Editor：

私は，ここに休コン宣言をします．

●我が愛機ＡＰＰＬＥⅡ及び関係機材すべてを，東京の家に保管し，暫く使用を中断する．

●今後，マイコン関係の本・雑誌の類は，本棚にしまい，手を触れない．ただし，新しく買ったものは，その日のみ読んでよいこととする．

●電子工作（特にマイコン関係のもの）は，同期間中，その製作及び計画の一切を行わない．

以上

昭和56年１月５日

なぜ，突然このようなことをする羽目になったかといいますと，私の成績に関係があるのです．学生の身分でありながら，趣味としてのマイコンに没頭しすぎたためか，二学期の成績は，下の下になってしまい，父の友人であり私の兄貴のような人にも，「三学期に，悪かったら，ＡＰＰＬＥ持っていくぞ」とまでいわれてしまいました．

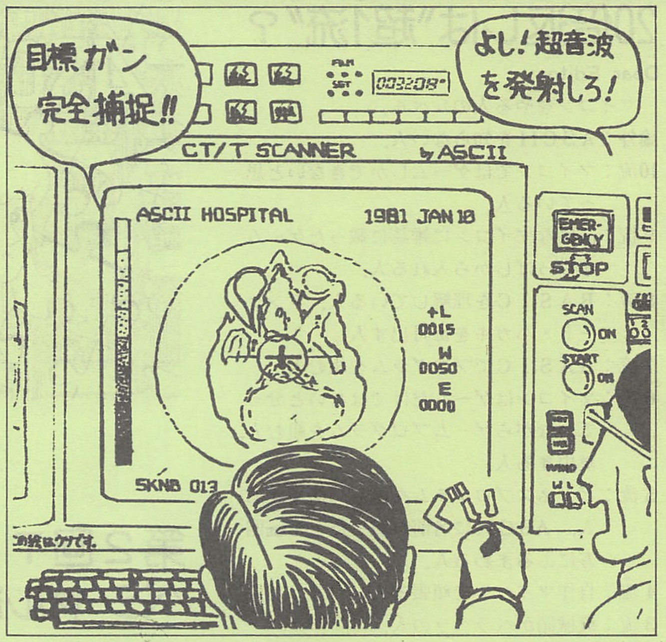
今年の４月に買ってから，約８ヶ月の間，ＰＣやレベル３などと浮気をしながらも，仲よくやってきたのですが，やはり，マイコンとでも，学生結婚は容易ではないらしく，今までの生活を考え直すため今回の別居となったわけです．

今日は愛機の荷物をまとめてやり，明日は別居先まで連れて行くのですが，軽いといわれているＡＰＰＬＥも，重たく感じました．しかし，これも愛機を身売りするよう父にいわれる程の成績をとらないためでもあり，自分自身の危機に対する薬なのですから，じっと辛抱しなければいけませんね．

こうして書いてみると意味のない文章ですが，私の決意を誰かに聞いてもらいたかったのです．

うまくすれば，今度の春には私の所に帰ってきます．いえ，帰ってこさせなければいけません．ＡＳＣＩＩをゆっくり読むのも暫くお休みですが，月一回のＡＳＣＩＩを買うのが楽しく，また愛機の前に早く座わりたくなるような刺激的（？）な雑誌作りに編集部の皆さんもがんばってください．さようなら．

群馬県　高山創



大阪市
祐延　良治

見ねば想いはいや増さん――とか申しまして，年に何回かのテスト・シーズン．愛機を隔離し夢に見る，悲しい別離のシーズンです．

私も今期の試験期間中，第１番目の項目だけは実行したのですが，第２番目と第３番目の項目に抵触してしまい，不本意ながら当初の予定より１週間も試験期間が延長してしまいました．やはり，これら３項目は遵守した方が賢明なようです．特に私のような意志の弱い人間には，このようなストイシズムが必要不可欠なのです．

我が家のＡＰＰＬＥの試験期間中の退避場は，バスルームの天井裏．トイレに入るたび，シャワーを浴びるたびに彷彿としておもかげに浮かぶのは，ありし日の彼の雄姿．机上ではプログラムのムシに悩まされ，解脱してやっとたどりついた隠棲の地では，夜な夜な徘徊するゴキブリたちに苦しめられる数奇な運命にある愛しのパーコンを今すぐにでも抱きしめてやりたいと思うのが人情というものです．

＊　＊　＊

しかし，本当に愛情をもってパーコンに接しようとするならば，やはり，オーナーはオーナーとしての職分を果たした後に初めて彼の能力を十二分に発揮させることができるのでしょうし，そうするのがオーナーとしての正道でしょう．せめて，パーコンを使用する時間を決めておいて，それを遵守する習慣は必要でしょう．

――特に名を匿す　Editor N

■１月号のお裁縫教室で紹介した キャリングケース，ダストカバー当選者発表❢

PC-8001用キャリングケース，ダストカバープレゼントにたくさんのご応募をいただきありがとうございました．

応募総数80通のうち厳正なる抽選の結果，キャリングケースは静岡県の西沢義徳さん，ダストカバーは千葉県の伍井啓恭さんが当選となりました．おめでとうございます．

惜しくも抽選にもれた方々，ごめんなさい．どうか身近な女性（男性でも縫えるはずですが）に作ってもらって下さい．



DirectMailArea

20倍返しは"超1流"？

Dear Editor:

マイコンをやる人のレベル．

論外：ASCIIを知らない人．

10流：マイコンではゲームしかできないと思っている人．

9流：高価なマイコンに雑誌に載ったゲームを片っぱしから入れる人．

8流：BASICを理解している人．アンケート・ハガキを毎月出す人．

7流：BASICでプログラムを組む人．

6流：マイコンはゲームだけではないと分っていながらゲームプログラムを組む人，熱中する人．

5流：ビジネスプログラムを組み，活用する人，ASCIIに名前が載ったと1km四方にふるまわる人．

4流：自作マイコンで頑張る人．

3流：機械語がペラペラの人．

2流：ASCIIに原稿が載る人．その原稿料を神だなにまつる人．

1流：ハードもソフトも完璧の人．機械語とアセンブラの同時通訳ができる人．

超1流：ASCIIから原稿を書いてくれと頼まれる人：原稿料の20倍を取られた人．

＊　＊　＊

自分では6流だと思っている僕，ASCIIを一度買ったらやめられなくなってしまった．恐いほど素晴しい雑誌――そんなASCIIです．

富山県　福居信昭

面白いおたよりをありがとうございます．さっそくですが，同様にアスキースタッフのレベル付けをしてみました．

超1流：資料を持ち過ぎ，人の使い方へたで電話は長電話の人．

1流：締切りを遅れても平気な人．

2流：締切を厳守するだけの人．

3流：掲載プログラムのバグを特殊機能だといい張る人．

4流：20倍返しの筆者に再度原稿を依頼する人．

5流：電話が鳴ると逃げ惑う人．

論外：（うすっぺらな手帳を広げて）私なんかこれだけでやっているという人．

超論外：こんなことを書ける人．

さて，ちなみに私はなん流でしょうねえ？

名乗りたくない――Editor K&パタリロのM



市川市　渡辺能

第2回TBN年末スペシャル結果報告❢

Dear Reader:

1980年12月号のあの第2回TBN年末スペシャル「イメージマガジンクイズ」，なんと104通もの解答が寄せられTBNスタッフ一同非常に喜んでおります．第1回の「イラストのモデルの名前当てクイズ」が32通だったことを考えれば，3倍もの方々に参加いただいたわけです．ありがとうございました．

下表に正解とヒントの出典を示しました．アスキースタッフのイメージがなんとなく掴めたのではないでしょうか．もっとも「私のイメージはそんな雑誌ではない」と断言するスタッフもいることはいるのですが……．

さて，以下に正解数の分布を示します．

正解数	人数	正解数	人数
0	5	8	16
1	0	9	10
2	3	10	18
3	7	11	6
4	4	12	4
5	4	13	2
6	11	14	6
7	8		

0点からはじまり最高で14点，やはり，第1回のクイズ同様全問正解された方はいらっしゃいませんでした．それもそのはず，実はこのイメージマガジンクイズは，アスキースタッフでも全問正解は難しいという噂があるほどの難問だったのです．

となると当然，考えたところでどうしようもないものもあるわけで，みなさん，それなりに工夫なさったようです．みなさんの健闘をたたえます．

では，応募者からのメッセージを紹介しま

スタッフ名	正解とヒント	ヒントの出典
A. 井上	9．少女コミック（この人は，もうこれで決まり！）	TBNのイラスト参照
B. 魚谷	10．少女フレンド（なにをかくそう，ぼくの事です）	
C. 浦野	1．家の光（なんと彼は元航空管制官なのです）	78年7月号　これがアスキーだ／
D. 大渕	20．Back Packer（英語なら彼にまかせて／）	80年12月号　世界コンピュータ会議
E. 加瀬	5．コマーシャルフォト（「う，またやっちまっただ」）	
F. 北沢	6．写楽（ちょっと難しいかな）	
G. 小島	8．週刊住宅情報（ウホホーイ／ 誰か一軒屋を探してくれ〰）	80年11月号　TBN編集室
H. 小林	3．クロワッサン（割と落ち着いたムードの方です）	80年2月号　DMA
I. 高橋	12．壮快（ルービックキューブならまかせてください）	80年11月号　DMA
J. 内藤	15．ビックコミック（外見のおとなしそうな様子に似合わず）	79年10月号　TBN編集室
K. 中島	17．POP EYE（早くシティボーイになりたいよー）	
L. 沼部	14．微笑（「ドクター，またそんな本読んでる…」）	79年9月号　Dr.Nummabe's area
M. 林	11．人生読本（例の金沢出身者です）	80年1月号　DMA
N. 古川	2．カロリーブック（ロードテストは腹が減るのだ）	
O. 藤原	21．YOUNG JUMP（NECのポスターの隣りの席の人物です）	80年11月号　LETTERS TO THE EDITORS
P. 細田	7．週刊就職情報（果たして彼の預金残高は？）	80年6月号　TBN編集室
Q. 本間	19．モーターサイクリスト別冊（アスキーの数少ないバイク派）	
R. 増川	18．MENS CLUB（一見カックイーイ）	
S. 松田	13．花とゆめ（もうおわかりですね…）	80年2月号　TBN編集室
T. 宮崎	4．現代の眼（「僕，内気なもんで…」）	80年5月号　TBN編集室
U. 吉崎	16．ヘアとメイク（当然，噂のあの人です）	80年9月号　TBN編集室

▲正解とヒントの出典

Direct Mail Area

しよう（カッコ内の数字は正解数です）.

●単純に下からあてはめました．あしからず！
石川県　沢田昭三(0)

もっと単純にそのまま答えれば3点は確実だったのです．

●これをやるのにどれほどの時間をかけ，どれほどアスキーを読み返したことか――まるで期末試験の科目にアスキーというのができて，それを一生懸命に調べているみたい……．そうなんですよね，もうすぐ期末試験！　うへ〜，こんなことをしてたら通信簿がまっかっか！　でもおもしろかったよ．
宝塚市　永松竜夫(8)

平均正解数は7.8人，よって永松さんはギリギリ及第です．

●本当になんてことをさせるんですか．なんたって期末テスト一週間前とゆうのに（ああ，これでまた赤点の数が増えてしまう），このクイズに2時間もかけてしまったではないですか．一度，絶対にアスキースタッフ全員を公開して下さい．お願いします．せめて健闘だけでもたたえてやって下さい．
大阪市　藤野秀人(10)

たたえました．

●部屋中をアスキーだらけにして考えたのに3分の1もわかりませんでした．本当に恐しいクイズです．
船橋市　富田均(12)

実は，問題も部屋中アスキーだらけにして作成しました．

●第1回にひきつづきスットンキョウな問題ですなぁ．考えてもよくわからないのはうちのTRS-80の乱数でやりました．ひとつでも当たっていればいいんだけど，だめだろーなー．ひとつも当たっていなかったら，うちのTRS-80，ぶっ殺す！
渋谷区　梶田英治(14)

なんといっても最高点なんですから，TRS-80，壊さないで下さい．

●今年もまた応募させていただきます．
足立区　醍醐晴彦(10)

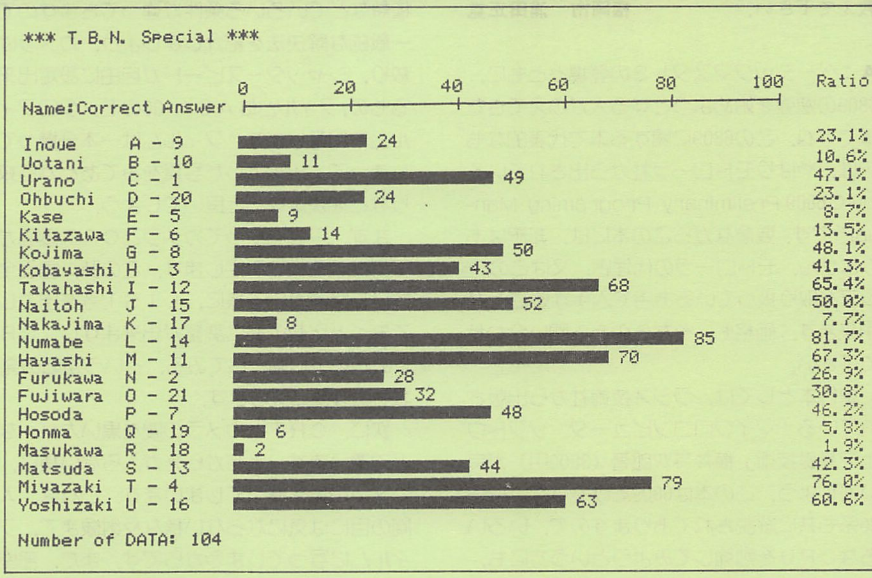
前回は5名正解でしたね．

●このクイズのためにアスキー合本まで買ってきて研究しましたが，さっぱりわからないので断念しました．1ヶ月余の時間をかけて3人しかわからなかった．
神戸市　菊地知史(3)

3人答えて3人とも正解．パーフェクトです!?

●実は，この解答は怠慢をしてPETの乱数の初期状態から出しました．ひとつでも当たっていたらアスキーバッグを下さい．
水戸市　小林宏彰(0)

残念！　0点です．21の階乗もの組み合わせがあるんですよ．



▲個人別正解数をグラフ化して見ると…….

他にもたくさん掲載したいお手紙があるのですが，誌面にも限りがあり不可能のようです．みなさん一様に，期末テスト，共通一次，卒論と忙しいなか時間をさいてご解答いただいたようです．しかし，良い気分転換になったのではないかと独断させていただきます．

さて，最高点（14点）を獲得された方には，それぞれ賞品をお送りいたしました．また参加された方全員の中から抽選で10名の方にアスキーバッグをお送りします．なお，当選者の発表は発送をもって代えさせていただきます．

ところで，個人別の正解数をグラフ化してみました．その結果，だれが一番誌面を独占して売名行為をしていたかが判明いたしました．読者のみなさん！　グラフを見てご判断下さい．

最後に，今年もまた面白い(?)年末スペシャルを用意する予定です．心の準備と情報収集をお忘れなく！

TBN編集室

■ふと思いたって，APPLEのメモリを一杯に使ったプログラムを作ろうと2徹半で約36Kバイトのプログラムを作り上げました．そこで教訓――試験中，絶対に無茶なことはしないこと．落ちます，すべります，苦しみます．そして，この世の地獄を見ます．　N

■先日なんのはずみか禁煙を決意したのですが，もって生まれた意志の弱さゆえ，この原稿も煙草をくわえ（もちろん点火しているやつ）ながら書いている始末です．やたら決意なんかするものではないですねぇ．

○「イラスト大会」人気投票（1月号）の結果，清水市の大塚欣也氏が31票を集め，イラスト大賞を獲得しました．記念品をお送りします．また，投票された方全員のうち5名様にアスキーバッグをお送りします．　K

■たばこと言えば，最近はあまりたばこを買っていません．近所のパチンコ屋で済ませてしまうのです．ここ2ヵ月ほどは仲々好調でして，100円で10個とか，200円で30個とか，200円と30分で13個といった具合．自分では吸いきれないので，編集部に持ってきて安く売るのです．名付けて「たばこ店」．相棒の小島君も負けじと，「たばこ店」を開いたりします．ちなみに最低記録は2個100円（原価7円のとき）でした．なお，6時とか8時とか，やりに行ける時間に帰れる時には「仕入れに行く」と称して，それぞれ相性の良い店へと散って行くのです．　T

TBN マイコンなんでも 相談室

6809の機械語を勉強したいのですが？

Q：6809の機械語を覚えるのに何か良い本を教えて下さい．　**福岡市　浦田正克**

A：ベーシックマスタＬ３の登場とともに，6809の勉強を始めようとする人がふえてきた様ですね．この6809に関する本で代表的なものは，やはりモトローラ社から出されている“MC6809 Preliminary Programing Manual”です．残念ながらこの本には，邦訳はありません．モトローラの代理店，又はこのチップを取り扱っているお店で入手することが出来ます．価格も，そちらの方へ問い合わせて下さい．

単行本としては，ラジオ技術社から出版されている「マイクロコンピュータ　ソフトウエア基礎技術」横井与次郎著（3800円）が良いでしょう．この本は6809だけでなく，68系，80系も共に解説されておりますので，いろいろなＣＰＵを勉強してみようという方にも，お勧め出来る本です．

雑誌の特集記事などには，次の様なものがあります．

- ●ＡＳＣＩＩ　80年10月号　アスキー出版
- ●電子展望　80年６月号　誠文堂書店
- ●インターフェース　79年９月号　ＣＱ出版社
- ●インターフェース　81年２月号　ＣＱ出版社

などです．

また初めて68系に接する人，特に今まで80系を扱っていた人にとって，この6809はその数多くの複雑なアドレッシング・モードのため，多少難解なチップと感じられるかもしれません．その様な人には，まず6800の勉強をされることをお勧めします．こちらの方は6809に比べて，アドレッシング・モードもシンプルで，機械語に関する解説書もかなり出版されています．

6809には，ユーザースタックがある，アドレッシング・モードがたいへん強化されているなど，非常に興味深いプロセッサです．みなさんの健闘を祈っています．　（前田）

ＣＲＴ画面の写真をうまく取るには？

Q：私は「ナイコン族」の一人です．そこで友人のＰＥＴを使わせてもらっています．ところが，家に帰ってプログラムの検討をしようとしても，ＬＩＳＴが取れなくて困っています．そこで画面を写真に撮ろうと思うのですが，絞り，シャッタースピード，フィルムの種類などについて教えて下さい．　**練馬区　清水活憲**

A：まずこういう話は，ＣＲＴ，フィルムの種類などでいろいろ条件が違ってきますので，一般的な解決法を紹介しましょう．カメラは絞り，シャッタースピードが自由に設定出来るもの，フィルムはＡＳＡ100のモノクロフィルムを用意します．フィルムは一本分撮ってしまって，出来上った写真をみてあとから絞りなどを決定すると良いでしょう．

まず，三脚を使ってカメラとＣＲＴ画面が平行になる様に固定します．この時，画面全体に文字等が出る様に，ＬＩＳＴ等を出力しておくと比較的楽に調整が出来ますし，ＣＲＴの方を少し動かしてみる，という逆転の発想も案外役に立ちます．

次に，ＣＲＴとカメラの間を黒いカバーなどで覆います．後方から光が入らない様に，カメラの後も覆ってしまいます．これは，人間の目には気にならない様な反射像まで，フィルムに写ってしまうからです．また，部屋全体を暗くしてしまっても良いでしょう．ＣＲＴのコントラストは，文字が出ていない所が光らない様に調整しておきます．

シャッタースピードは１/15か１/30に固定してしまいます．ＴＶは画面を１/30秒に一回の割で書いているので，それの整数倍のシャッタースピードでないと，明暗がついてしまったり，何も写らない事があるからです．各シャッタースピードについて，絞りを開放から絞り込んだ状態まで変えて撮ってみます．この時，各画面にＰＲＩＮＴ文で，絞り・シャッタースピードを書いておくと，出来上った写真だけで良い状態のデータがわかるので便利でしょう．

この様にして一度決めたデータは，ＣＲＴなどが変わらない限り変更する必要はありません．ただし，画面のコントラストを常に一定の状態で撮影を行うよう十分注意して下さい．また，カラー画面を白黒フィルムに写す時には，色による輝度の違いに注意して下さい．肉眼では単に様々な色が表示されていると見えますが，白黒フィルムに対する各色の「明るさ」にはかなり大きな開きがあります．たとえば赤や青は暗く，黄色や黄緑は相対的に明るく撮像されます．カラー表示のある画面を写す時には，プログラムを一時的に変更して白一色の表示としてしまうのが最も安全です．また，これを逆用すれば明暗のある画面を作ることも可能でしょう．　（前田）

失われたプログラムを尋ねて——

Q：ＰＣ-8001のＮ-ＢＡＳＩＣでプログラミング中，誤ってリセットボタンを押してしまったり，ＣＳＡＶＥとタイプする所をＣＬＯＡＤとタイプしてしまうことが良くあります．いずれの場合もＢＡＳＩＣプログラムが消滅（ＮＥＷされた状態になる）してしまうわけですが，これを復活させる方法はないものでしょうか？　**東京都　橋本克彦**

A：完成したプログラムをカセットテープにセーブしようと思い，ＣＳＡＶＥ“×××”とタイプすべき所をついクセでＣＬＯＡＤ“×××”とタイプしてしまった．カセットケーブルをＰＣに差すつもりが，誤ってとなりのリセットスイッチを押してしまった．あるいはイタズラ好きの友人にＮＥＷをかけられてしまった……　いずれの場合も苦労の結晶である長大なプログラムと別れをつげるハメとなり，ＬＩＳＴとタイプしても愛機ＰＣは非情にも「Ｏｋ」のメッセージを帰すのみ．こういった経験は誰しもが持っているものです．橋本さん，大変切実な御質問ですね．

では，ＢＡＳＩＣプログラムテキストがＮＥＷされるというのはどういう事なのでしょう？　それを知るには，まず，Ｎ-ＢＡＳＩＣのテキストの構成を調べる必要がありそうです．

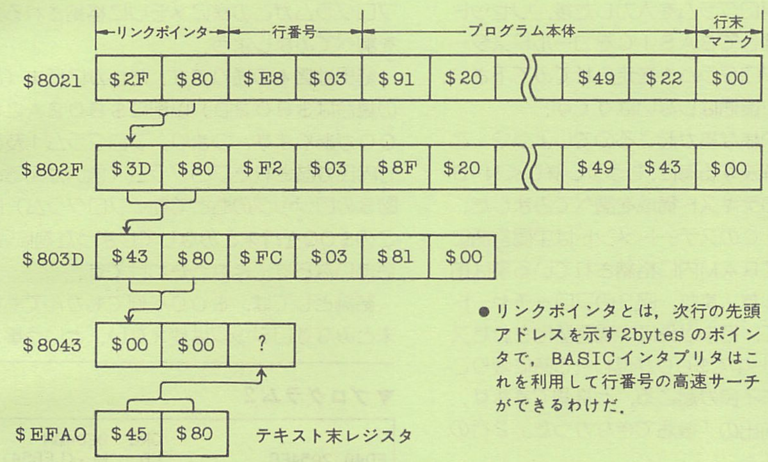
ＬＩＳＴコマンドで見る事のできるＢＡＳＩＣテキストはどういう形でＲＡＭ内に格納されるのか，これを理解しないことにはお話になりません．

▼**プログラム１**

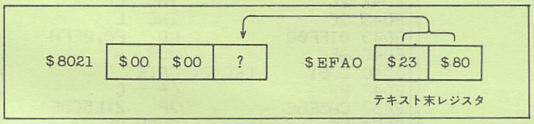
```
*
*  BASIC TEXT RECOVERY PROGRAM
*
*    version 1.0 review 2.3
*
ED40              LOCATE:EQU  0ED40H
                  ;
0000              STACK: EQU  0000H
EFA0              TXTEND:EQU  0EFA0H
                  ;
                         ORG  LOCATE
                  ;
ED40 2AA0EF       ENTRY: LD   HL,(TXTEND)
ED43 F9                  LD   SP,HL
ED44 23                  INC  HL
ED45 23                  INC  HL
ED46 AF                  XOR  A
ED47 4F                  LD   C,A
ED48 EDB1                CPIR
ED4A E5                  PUSH HL
ED4B F9           LINK:  LD   SP,HL
ED4C E1                  POP  HL
ED4D BC                  CP   H
ED4E 20FB                JR   NZ,LINK
ED50 39                  ADD  HL,SP
ED51 22A0EF              LD   (TXTEND),HL
ED54 310000              LD   SP,STACK
ED57 CF                  RST  08H
                  ;
ED58                     END
```

TBN マイコンなんでも 相談室

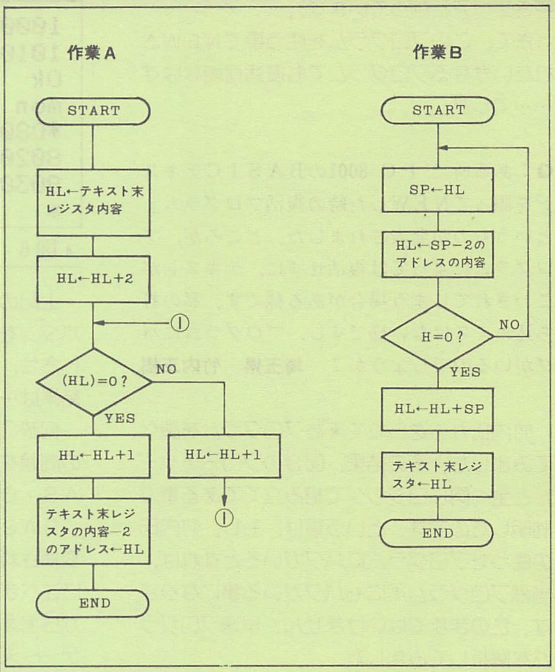
```
1000 PRINT "ASCII"
1010 REM N-BASIC
1020 END
Ok
mon
*D8020,804F
8020 00 2F 80 E8 03 91 20 22 41 53 43 49 49 22 00 3D
8030 80 F2 03 8F 20 4E 2D 42 41 53 49 43 00 43 80 FC
8040 03 81 00 00 00 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
*
```



▲図1　BASICテキストのメモリ格納状態（32Kシステム）



◀図2　テキストがNEWされた状態（32Kシステム）



▲図3　プログラム1のフローチャート

図4　プログラム1で復活できない例（32Kシステム）

```
1000 DIM A(256)
1010 REM ASCII
Ok                                     行末以外の$00   先頭行の行末
mon                                           ↓             ↓
*D8020,803F
8020 00 2E 80 E8 03 86 20 41 28 1C 00 01 29 00 3A 80
8030 F2 03 8F 20 41 53 43 49 49 00 00 00 FF FF FF FF
*
```

N-BASICテキストの1行は，メモリ中では4つの部分，すなわち，次の行の先頭部分のアドレス（これをリンクポインタと呼びます：2bytes），その行の行番号（バイナリ：2bytes），中間言語化されたBASICプログラム本体，及び行末マーク＄00で構成されます．また，テキスト末は＄00，＄00で示されます．

もう一つ重要な事として，BASICのワークエリア内にテキスト末レジスタ（＄EFA0からの2bytes）があり，ここにはテキスト末アドレス＋1の値がlow，highの順で入っています．

以上が大まかなテキスト構成（メモリ格納状態）の説明ですが，より理解し易い様に例を挙げておきました．**図1**は上のBASICテキストの格納状態を示したものです．テキストの格納開始アドレスは16K RAMシステムの場合＄C021，32K RAMシステムの場合＄8021ですが，図1では32Kシステムの例を用いました．ちなみに，テキスト格納開始アドレスはBASICワークエリア中の＄EB54，＄EB55番地に入っています．覚えておくと便利でしょう．

さて，これでN-BASICのテキスト構成を御理解いただけたことと思います．それでは，テキストがNEWされる（実際は，リセットを押す事もCLOADとタイプしてしまう事もプログラムを消す，という点ではNEWと同じ動作をしますので，以下，総称して「NEWされる」と表現します）というのはどういう事なのかを説明しましょう．

テキストがNEWされるとメモリ内部は**図2**の様な状態になります．すなわち，テキスト開始アドレス，及びそれに続く1byteにテキスト末マーク＄0000が書かれ，＄EFA0からの2bytesには＄C023，または＄8023が書かれるわけです．従って，テキストははじめの2バイトを除いてメモリ内に保存されているわけで，言い換えればそれ故プログラム復活が可能なのです．

プログラムを「復活」させるには……

誤ってNEWされてしまったプログラムをもとの状態に戻すにはどうすれば良いのでしょう．前述のテキスト構成，NEWの動作から考えて次の2つの作業を行えば良い事がわかります．

①：1行目のリンクポインタに正しい値（次の行の先頭アドレス）をセットする．

②：テキスト末を探し出し，そのアドレスに1を加えた値を＄EFA0からの2bytesにlow，highの順で書き込む．

編集部ではこの2つの作業①，②を行うプログラムの作成をアスキーラボラトリーズに依頼しました．そこで作成されたプログラムをもとに，筆者とTBNの高橋氏の都内某所に於ける徹夜作業の末，短縮できるだけ短縮したものが**プログラム1**です．フローチャート（**図3**）を挙げておきましたので参考にすると良いでしょう．

以下にこのプログラムの使い方を述べましょう．

- リセットボタンを押す．
- プログラム1をモニタで打ち込む．
- モニタからGED40 RETURN でスタートさせる．

また，このプログラムは完全にリロケータブルですので，どのアドレスから書いても実行可能ですが，ワークエリアやテキスト本体を破壊しない様にする為にリスト通り打ち込むのが無難でしょう（＄ED40番地付近は

空きエリアとなっています).

さて，このプログラムを使う事でＮＥＷされたいかなるプログラムでも復活可能なはず……でした.

Q：ある所で「ＰＣ-8001のＢＡＳＩＣテキストを誤ってＮＥＷした時の復活プログラム」というものが発表されました．ところが，プログラムによっては復活せずに，テキストがこわされてしまう場合がある様です．私の打ち込みミスはない様ですし，プログラムにバグがいるのでしょうか？　**埼玉県　竹内正樹**

竹内氏から送られて来たプログラムを調べてみました．その結果，図３のフローチャートと全く同じロジックで組み立ててある事が判明したのです．という事は，もし，竹内氏の使ったプログラムにバグがいるとすれば，当然プログラム１にもバグがいる事になります．このままではいけません．早速プログラムを解析してみました．

```
1000  DIM  A(256)
1010  REM  ASCII
```

```
1000 A=12345
1010 REM Z-80
Ok
mon                      「A」「=」ID   12345
*D8020,803F               ↓   ↓   ↓     ︷
8020 00 2B 80 E8 03 41 F1 1C 39 30 00 36 80 F2 03 8F
8030 20 5A 2D 38 30 00 00 00 FF FF FF FF FF FF FF FF
*
```

▲**図６　ＩＤ（識別子）の存在**

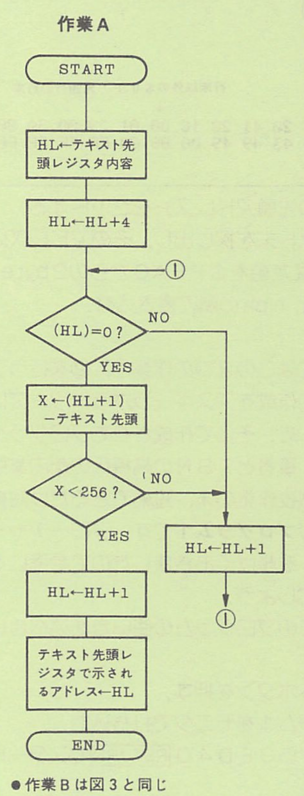
上記のプログラムを入力した後，リセットボタンを押してＢＡＳＩＣをコールドスタートさせ，プログラム１を走らせてみて下さい．結果は……復活はしないはずです．

何故この様な事が起こるのでしょう？　この問題を解決する為に,もう少し詳しくＮ-ＢＡＳＩＣのテキスト構成を調べてみました．

ＢＡＳＩＣのステートメントは中間言語に変換されてＲＡＭ内に格納されている事は前に述べました．また，図３のフローチャートから考えて，行末以外に中間言語化されたステートメント中で＄００が現われる時に限りこの様な動作不良が起こる，と推測できます．ここで，前出の「復活できなかった」２行のプログラムがどの様にメモリに格納されるかを調べてみましょう．

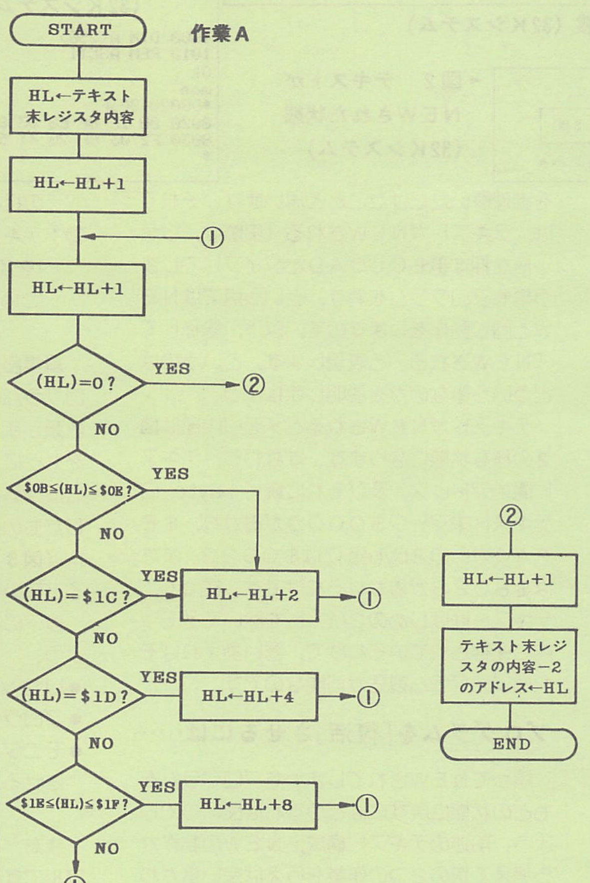
結果は**図４**の通りです．たしかに行末（この場合は＄８０２Ｄ）以前に＄８０２Ａに＄００があります．つまり，プログラム１及び竹内氏が試されたプログラム（言いかえると，図３のロジックのもとで動くプログラム）は，この＄００を行末とみなしてしまった為に「復活あいならず」となったわけです．

結論としては，＄００を何でもかんでも行末とみなすロジックは使えない，という事が



●作業Ｂは図３と同じ

図５　プログラム２のフローチャート



●作業Ｂは図３と同じ

図７　プログラム３のフローチャート

▼**プログラム２**

```
                       ORG  0ED40H
ED40 2A54EB            LD   HL,(LEB54)
ED43 54                LD   D,H
ED44 5D                LD   E,L
ED45 2C                INC  L
ED46 2C                INC  L
ED47 2C                INC  L
ED48 2C                INC  L
ED49 01FF00            LD   BC,0FFH
ED4C AF                XOR  A
ED4D EDB1      LED4D:  CPIR
ED4F B9                CP   C
ED50 CA5E5C            JP   Z,L5C5E
ED53 E5                PUSH HL
ED54 D5                PUSH DE
ED55 C5                PUSH BC
ED56 4E                LD   C,(HL)
ED57 23                INC  HL
ED58 46                LD   B,(HL)
ED59 60                LD   H,B
ED5A 69                LD   L,C
ED5B ED52              SBC  HL,DE
ED5D BC                CP   H
ED5E C1                POP  BC
ED5F D1                POP  DE
ED60 E1                POP  HL
ED61 20EA              JR   NZ,LED4D
ED63 EB                EX   DE,HL
ED64 73                LD   (HL),E
ED65 2C                INC  L
ED66 72                LD   (HL),D
ED67 D5        LED67:  PUSH DE
ED68 DDE1              POP  IX
ED6A DDBE00            CP   (IX)
ED6D 2016              JR   NZ,LED85
ED6F DDBE01            CP   (IX+1)
ED72 2011      LED72:  JR   NZ,LED85
ED74 DDE5              PUSH IX
ED76 E1                POP  HL
ED77 23                INC  HL
ED78 23                INC  HL
ED79 22A0EF            LD   (LEFA0),HL
ED7C 22A2EF            LD   (LEFA2),HL
ED7F 22A4EF            LD   (LEFA4),HL
ED82 C30C57            JP   L570C
               ;
ED85 DD5E00    LED85:  LD   E,(IX)
ED88 DD5601            LD   D,(IX+1)
ED8B 18DA              JR   LED67
               ;
ED8D C30C57            JP   L570C
               ;
ED90 DD5E00            LD   E,(IX)
ED93 DD5601            LD   D,(IX+1)
ED96 18DA              JR   LED72
               ;
```

コード	IDの意味
$0B	&O：以下の2バイトは−32768〜32767の整数である.
$0C	&H：上に同じ.
$0D	以下の2バイトは分岐ステートメントの飛び先アドレスである.
$0E	以下の2バイトは分岐ステートメントの飛び先行番号(バイナリ)である.
$1C	以下の2バイトは−32768〜32767の整数である.
$1D	以下の4バイトは単精度実数である.
$1E	以下の8バイトは倍精度実数である.
$1F	上に同じ.

▲表1 ID（識別子）の種類

わかったわけです．別の言い方をすれば，行末以外に＄００は存在しえない，と考えたことが誤りだったのです．困りました．そんな時，編集部に一通の手紙が舞い込みました．

Dear Editor：早速ですが，このたびＰＣ-8001においてＣＬＯＡＤ，ＮＥＷ，またはリセットスイッチを押してしまい，ＢＡＳＩＣプログラムが消えてしまった時にそのＢＡＳＩＣプログラムを復活させるプログラムを開発しました．この場を借りて発表したいと思います．

神奈川県　堀田聖

プログラム２が堀田氏の作成された物です．ここで一番気になるのは「１行目の行末チェックが正しく行なわれているのか」という点で，編集部では，まず前出の２行のプログラムで実験してみました．

結果は……完璧に復活しました．成功です．では，一体どの様なロジックで行末チェックを行っているのでしょう．そこで早速プログラムを解析してみました．**図５**がプログラム２のフローチャートです．

図５からわかる様に，このプログラムでは「＄００の次に次行のリンクポインタらしい物があったらそれを行末とみなす」というロジックを用いています．詳しく言うと，＄００の次の2bytesが16Kシステムの場合＄C021〜＄C120，32Kシステムの場合＄8021〜＄8120の範囲にある場合はそこが行末である，と決めつけてしまうわけです．

しかし，よくよく考えてみるとこの方法で完全にチェックできるのだろうか，という疑問が浮かびます．例えば，もし，行末以外の場所に（この場合32Kシステムで）＄００，＄２５，＄８０などという部分が存在したとするとどうなるでしょう．当然，プログラム２はそこを行末とみなしてしまうはずです．

そこで，実際にその様なケースがあるかどうかを試してみました．以下のプログラムを入力後，プログラム１と同じ手順でプログラム２を走らせてみて下さい．

```
1000 A=222222.0022584126#
                              (32Kの場合)
1000 A=222223.0022584126#
                              (16Kの場合)
1010 REM PC-8001
```

結果はみごとに失敗するはずです．理由は，御自分で上のプログラムのメモリ格納状態を調べて考えてみて下さい．

完全なチェック方法をさがす

Ｎ-ＢＡＳＩＣの中間言語コードを調べてみると，＄００というのはありません．行末以外の場所で＄００の現われる可能性がある物として，行番号，ＧＯＴＯ文などの飛び先行のアドレス，定数の３つがあり，これらの前には必ず，その次には何の情報が入っているのかを示すＩＤ(Identifier：識別子)が来る事がわかります．（**図６**参照）

表１に挙げたものがそのＩＤで，これを理解すればもうしめたものです．すなわち，行末サーチ中にＩＤを見つけたら次から所定のバイト数をスキップし，その後再びサーチを再開すれば「完全な」行末チェックができる事になるわけです．そのロジックをフローチャートにしたものが**図７**です．

さて，方法がわかってからがまた大変です．それをプログラムとして実現しなければならないわけですが，またバグを出すわけにはゆきませんから．

さて，完成したのが**プログラム３**です．試しに前出の２本のプログラムで実験したところ，みごとに復活しました．「本格的復活プログラム」がここに完成したわけです．

使い方は，

```
*
*  BASIC TEXT RECOVERY PROGRAM
*
*    version 2.0 review 4.1
*
ED40              LOCATE:EQU  0ED40H
                  ;
0000              STACK: EQU  0000H
EFA0              TXTEND:EQU  0EFA0H
                  ;
                         ORG  LOCATE
                  ;
ED40 2AA0EF       ENTRY: LD   HL,(TXTEND)
ED43 F9                  LD   SP,HL
ED44 23                  INC  HL
ED45 23           SEARCH:INC  HL
ED46 0602                LD   B,02H
ED48 7E                  LD   A,(HL)
ED49 B7                  OR   A
ED4A 2818                JR   Z,EOL
ED4C D60F                SUB  0FH
ED4E 380F                JR   C,SKIP2
ED50 D60D                SUB  0DH
ED52 280B                JR   Z,SKIP2
ED54 3D                  DEC  A
ED55 2806                JR   Z,SKIP4
ED57 D603                SUB  03H
ED59 30EA                JR   NC,SEARCH
                  ;
ED5B CB00                RLC  B
ED5D CB00         SKIP4: RLC  B
ED5F 23           SKIP2: INC  HL
ED60 10FD                DJNZ SKIP2
ED62 18E1                JR   SEARCH
                  ;
ED64 23           EOL:   INC  HL
ED65 E5                  PUSH HL
ED66 F9           LINK:  LD   SP,HL
ED67 E1                  POP  HL
ED68 BC                  CP   H
ED69 20FB                JR   NZ,LINK
ED6B 39                  ADD  HL,SP
ED6C 22A0EF              LD   (TXTEND),HL
ED6F 310000              LD   SP,STACK
ED72 CF                  RST  08H
                  ;
ED73                     END
```

▲プログラム３

- リセットスイッチを押す．
- モニタからプログラム３を打ち込む．
- GED40[RETURN]でプログラムを走らせる．

以上の操作でプログラムは復活します．また，一度打ち込んだ後，モニタからＷＥＤ４０，ＥＤ７２[RETURN]でカセットにセーブしておくと良いでしょう．次回から打ち込みの手間がはぶけます．

また，１行目に定数，ＧＯＴＯなどの分岐分が無いプログラム，言い換えると，先頭行の行末以外に＄００の無いプログラムの復活にはプログラム１が使えます．こちらの方が短くてすみますので，ＢＡＳＩＣプログラムを書く時には１行目は必ずＲＥＭ文にする習慣をつけると良いでしょう．プログラム名ぐらい付けてあげなくては可哀そうですし….

（藤原）

御注意

最近，類似プログラムが数多く出廻っております．効能をよく確かめてお使い下さい．

調べ方：０　ＤＩＭ　Ａ（２５６）が復活すれば多分ＯＫ．

マイコン私情

黒田百合香

"Have you seen those snowflakes ?"
"Yap !　It's beautiful !"

チェアリフトに乗って，風とともに舞い流れる雪を見つめていると，自分の周囲だけが切り離されて閉鎖宇宙になります．

ジャケットやグラブの上に乗ったSnowflakesを見つめていると，心も体も昇華して，結晶世界に入り込みそう．(コンデンスド・ノベル！)

"Yaaak !!!　It's really do cold !"
"Me,too.　Let's go for cheese cake !"

Skiingのうち１回は，雪などという物の降らない地方から来たアメリカ人の友人と，そこに留学している友人の３人で行きました．雪がたくさんあるのはよいのですが，吹雪が多くて超寒いので３人ともメゲ．でも２人が英語で話しているのを聞いていると（私も，食堂でオーダーする時等の他は，無理して英語で話していたのです．)，AspenやJackson Hole あたりのアメリカのスキー場に行った気分になって，ナカナカ楽しかったのです．

"Ummmm.　This,cheese cake,is yammy."
"But,…"
"But,a bit expensive."
"Yeah."

電動車椅子に乗った方が１人で街の中を走り回り，本屋さんに入ってゆくのを見ました．

カナダの国立公園では，折りたたみ式の車椅子を持ってバス旅行している方も見かけました．

ASCII の1979年11月号にも書きましたが，アメリカに遊びに行った時の事です．感激しました．

アメリカでは何回か見かけた電動車椅子も，まだ日本では一度も見た事がありません．しかし日本でも国の補助を得てどこかの会社が開発したというニュースを見ました．しばらく前の事ですから，そろそろ見かけてもよいと思っていたところ，ある新聞に電動車椅子を使っている方の話がありました．やはり日本でも普及し始めているようです．

もっとも，電動車椅子を自動車に乗せて目的地まで行ける車社会のアメリカ（ブロンディの"Autoamerican"というタイトルのアルバムを思い出します!)でこそ，電動車椅子が普及したのかもしれません．日本のような鉄道社会では，重くて駅の階段を運び上げる事の難かしい電動車椅子は使いにくいのでしょう．

電動車椅子を見ました……，と書いた時，『電動車椅子をもっと便利に，操作し易くするのにマイコンが使えるはずです』とも書きました．日本でも研究されていると思いますが，アメリカでは少なくともプロトタイプが登場しています．

私が以前見た電動車椅子は，走る向き等を制御するのにジョイスティック――車椅子のひじかけの前の方に付いていました――を使っています．ところがこの「スマート車椅子」では，乗る人の頭の位置で制御するのです．

例えば頭を前方に傾ければ，前進．さらに傾けると速度が増します．右を向けば右方向に進みます．頭の傾きを検出しているのはひじかけの位置に取り付けられた超音波装置です．この超音波装置はポラロイド社の超音波自動焦点カメラに使われているのと同じ物だといいます．

頭脳は車椅子の背に付けられたＺ80マイクロコンピュータ．現在はＲＡＭ64kbyte なので使う前にプログラムをロードしなければならないそうですが，実用機ではもちろんＲＯＭ中心になるでしょう．

重要なのは，使用者ごとに異なる頭の位置や傾け方を「学習する」プログラムが含まれていることです．つまり，個人のくせを覚えるのです．人間の側にのみ適応を要求するのではなく，機械が歩み寄るのです．

価格は一般の電動車椅子より＄500 ――10万円程度高いあたりになりそうです．

壁にそって走る事のできる車椅子や障害物を検出する車椅子ができても，まだ大きな問題が残っています．

例えば歩道から車道へのステップや階段を走る事ができる車椅子が必要です．車椅子で乗れるエレベータや車椅子用のスロープが無い為に，車椅子を必要とする方々では勤める事のできない会社が多いのです．いわゆる公共施設でさえ，その多くに車椅子の為のエレベータやスロープ，そして御手洗がありません．

階段を登る事ができるようにするのは非常に難かしいでしょう．しかし，ぜひ開発してほしいものです．もちろん，これから造る建物，特に公共の建物には必ず車椅子の方の為の施設を組み入れる事が必要でしょう．いつか問題となったように，公団住宅等の一般の住宅でも改善を考慮してほしいと思います．

車椅子を開発する，等，ハンディキャップを持った方々の為の工学を「リハビリテーション工学」と呼びます．

このリハビリテーション工学の目的はロボットを作る事ではありません．使う人々が「機械に振り回されている」というような心理的抵抗を感じる機械では，どんなに高級で（一見）便利な機械でも役には立たないのです．真に「人のため」に考えられ，作られた機械でなければならないのです．

マイクロコンピュータ．ギャラクシアンやパックマンに使うのもよいでしょう．でも，こんな使い方もある事，こんな使い方をもっと見つけられる事，知ってください．

片足に義足を付けた男の方が，美しいシュプールを描いて，雪けむりを上げながらスロープを降りてゆきました．

舞い上がる雪と，舞い降りる雪の区別が付かなくなり……．

ウルトラマリン色のスーツも雪の中に……消えました．

そして私達３人も，

"Hey !　Let's go down'er !"



解説: MPU / CRTC/VIDEO / RAM / PIA/ACIA LPEN/PRINTER
部品表: ICピンコネクション
回路図: KEYBOARD1 KEYBOARD2 / LPEN FIRQ BEEP / コネクタピンコネクション
回路図(差し込み): MPU RAM / CRTC PIA/ACIA

日立ベーシックマスターレベル3 MB-6890

テクニカルマニュアル



ASCIIラボラトリーズ

1980年最後に発表されたパーソナルコンピュータ“MB6890”はすでに全国のマイコンマニアの手に届いているだろう．そこで今月は，マニュアルにも記載されていないレベル3のハードウェア情報をお届けしよう．

MPUにHD6809を採用し，NMI，IRQ，そしてFIRQといった強力な割込みをタイマ，ライトペン，キーボード等の処理に利用している．又，CRTC，HD46505と双方向色レジスタ方式とにより，最高640×200ドットのセミカラーグラフィックスを可能にし，画面の表示に従来のノンインタレース方式だけでなく，インタレース方式をも採用したことにより，16×16ドット構成の“ひらがな”表示を実現している．さらに，CMTインターフェイス，プリンタインターフェイスなど興味あるものが多い．

これらについては，先月号のLOADTESTでもレポートしたが，さらに詳しく解説していきたい．

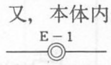
さて，今回は紙面の都合から回路を

1. キーボード
2. ライトペン，スピーカ，タイマ他
3. MPU
4. DRAM
5. CRTC
6. VIDEO，PIA，ACIA

という6つにわけ，後半にまとめて掲載した．回路図中で，信号線名を枠で囲んだものは，コネクタ等へ接続されているもので，接続先は次の形で表示した．

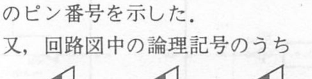
・（IF－端子番号）：インターフェイス拡張用スロット1～6
・（R3－端子番号）：メモリ拡張用スロット，RAM3
・（R4－端子番号）：メモリ拡張用スロット，RAM2
・（RS－端子番号）：RS232Cコネクタ
・（PR－端子番号）：プリンタ・コネクタ

又，本体内部のコネクタ類に関しては，



のように，二重丸で示し，基板上にプリントされているコネクタ名（アルファベット）とそのピン番号を示した．

又，回路図中の論理記号のうち



といったものは，オープンコレクタであることを示している．

編集部からのお願い

当記事に関する御質問は，アスキー出版編集部までお願い致します．お電話による御質問は，月曜から金曜までの午後2時から午後5時までに限らせて戴いておりますので御協力下さるようお願い致します．

M P U

1 データバス

データバスD_0～D_7は，ROM，DRAM，CRTC，PIA，ACIA等に直接接続されており，システム拡張用コネクタおよびRAM拡張用コネクタに対してのみ，バスバッファ74ＬＳ245（ＩＣ6）を介している．

ただし，D_7はバスバッファ74ＬＳ367（ＩＣ20）を介してスピーカ・インターフェイス等へ接続されている．

2 アドレスバス

アドレスバスA_0～A_{15}はバスバッファ74ＬＳ367（ＩＣ7～9）を介してMPU以外の回路と接続されている．バスバッファ（ＩＣ7～9）のゲート$\overline{\text{G1}}$，$\overline{\text{G2}}$は，MPUの（ＢＡ・ＢＳ）信号に接続されており，MPUが通常の動作状態，即ち，BA＝"L"，BS＝"L"の時にバスバッファを動作可能にしている．

3 リセット回路

Ｒ145とＣ224によってパワーオン・リセット信号を発生させている．

又，ＲＥＳＥＴスイッチを押すと強制的にリセット入力端子（ＩＣ１ Pin37）を"L"にしている．

ノンマスカラブルインタラプト入力（$\overline{\text{NMI}}$）は通常"H"レベルであるが，トレースカウンタ回路（〈回路図－２〉参照）及びＢＲＥＡＫキーが押された時に"L"レベルとなるよう２つの回路の出力がワイヤードＯＲで接続されている．

ファーストインタラプトリクエスト入力（$\overline{\text{FIRQ}}$）は通常"H"レベルになっており，タイマ回路（〈回路図－２参照）が起動した時に"L"レベルとなる．

インタラプトリクエスト入力（$\overline{\text{IRQ}}$）は，ライトペン入力回路（〈回路図－２〉参照）及びキーボードが押された時（〈回路図－１〉参照）に"L"レベルとなる．

5 クロック発振回路

クリスタル（Ｘ1），インバータ（ＩＣ43），ＬＣ共振回路（Ｌ1，Ｃ201）による水晶自励式の３次オーバートーン発振回路により，32.2560MHz を発振させている．

このクロックはカウンタ74ＬＳ163（ＩＣ37）によって分周され，下記の４つのクロックとなる．

- 16.1280MHz：システム信号発生用
80字表示ドットクロック
ＲＳ232－Ｃ用クロック
- 8.0640MHz：40字表示ドットクロック
- 4.0320MHz：ＥＸＴＡＬ信号
- 2.0160MHz：システム拡張用

尚，ＥＸＴＡＬ信号はＴＰ１で観測できる．

6 ROMアドレスデコード回路

デコーダ74ＬＳ139（ＩＣ11）によって，AB_{13}，AB_{14}，（AB_{15}・Ｒ／Ｗ）からつくられたデコード信号は，システム拡張用コネクタ及びＲＡＭ拡張用コネクタからのＲＯＭ禁止信号が"H"レベルの時に〈表－１〉に従ってＲＯＭ（ＩＣ２～５）のチップセレクト$\overline{\text{CS}}$端子へ出力される．

但し，μＰＤ2364Ｃ－332（ＩＣ５）の$\overline{\text{CS}}$端子へは，内部ハードウェアレジスタ等のシステム Ｉ／Ｏアドレスを除いたアドレスデコード信号が出力される．

7 DRAMアドレスデコード回路

アドレスの上位２bit AB_{14}，AB_{15}を用い本体内部に標準実装しているＤＲＡＭのアドレスをＩＣ31及びＩＣ32によってデコードし，アドレス＄0000～＄３ＦＦＦで"H"レベルになるRAM１ＳＥＬ信号と，アドレス＄4000～＄７ＦＦＦで"H"レベルとなるＲＡＭ２

図１　MPU周辺回路

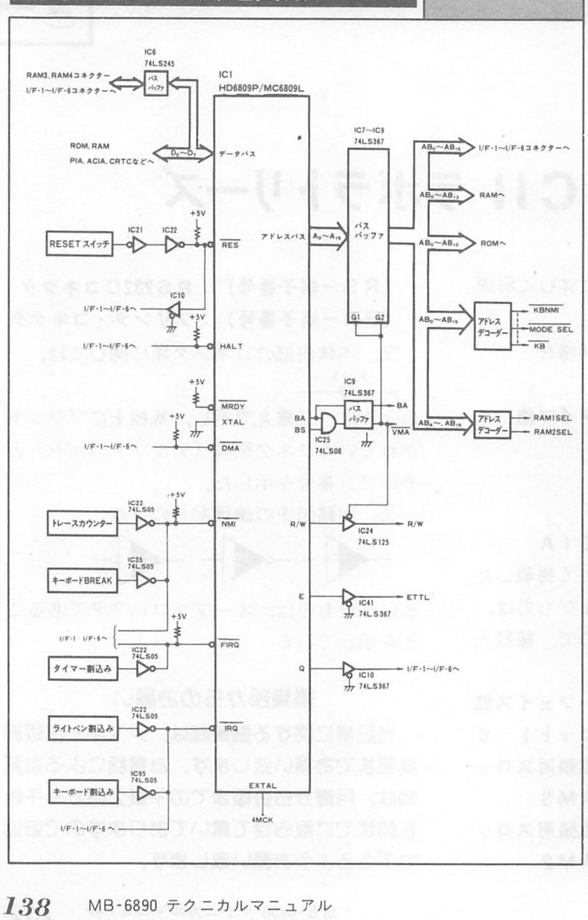


表１　ROMの割付けアドレス

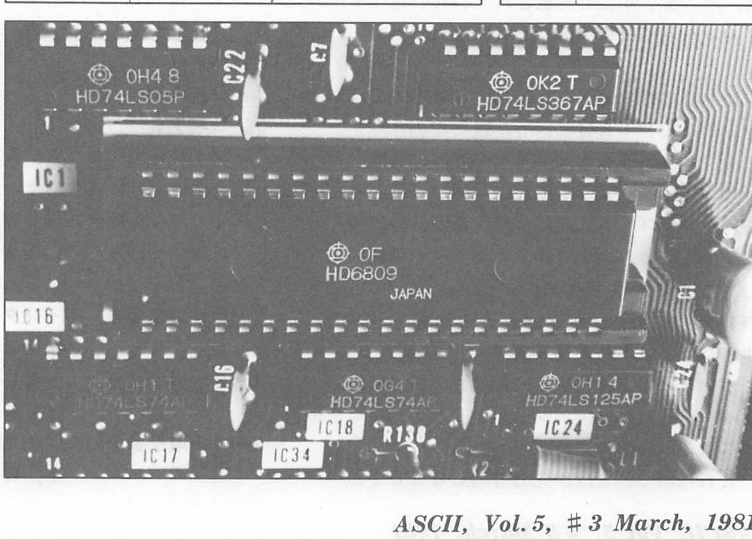
回路No.	品　名	割付けアドレス	機　能
ＩＣ２	（未実装）	$8000～$9FFF	BASIC拡張用
ＩＣ３	μPD2364C-330	$A000～$BFFF	BASIC用
ＩＣ４	μPD2364C-331	$C000～$DFFF	BASIC用
ＩＣ５	μPD2364C-332	$E000～$FEFF $FFF0～$FFFF	BASIC用 モニタ用

表３　RAM拡張用コネクタへのアドレスデコード信号

信 号 名	出力コネクタ名	デコードアドレス
$\overline{\text{A89-SEL}}$	RAM３	$8000～$9FFF
$\overline{\text{AAB-SEL}}$	RAM３	$A000～$BFFF
$\overline{\text{ACD-SEL}}$	RAM４	$C000～$DFFF
$\overline{\text{AE-SEL}}$	RAM４	$E000～$EFFF

表２　IC12部でのデコードアドレス

IC12出力	デコードアドレス
Y_0	$FFC0～$FFC7
Y_1	$FFC8～$FFCF
Y_2	$FFD0～$FFD7
Y_3	$FFD8～$FFDF
Y_4	$FFE0～$FFE7
Y_5	$FFE8～$FFEF
Y_6	$FFF0～$FFF7
Y_7	$FFF8～$FFFF



SEL信号とを出力している.

又，RAM拡張用コネクタに出力するアドレス信号はアドレス上位5bit AB11～AB15からデコーダ74LS139（IC137）によって〈表－3〉に示すアドレスに対応して出力されている．従ってDRAMを拡張する場合にアドレスデコード回路を用意する必要はない．

8 システムI／Oアドレスデコード回路

MB－6890は〈表－4〉に示すような各種の内部ハードウェアレジスタを持っており，これらシステムI／Oのアドレスデコードをこの回路によって行なっている．

AB3～AB6及びIC30の出力信号（AB8～AB15のNAND）からデコーダ74LS138（IC12）によって〈表－2〉のようにデコード信号が作られる．さらに，この信を号AB0～AB2を用いてデコーダ74LS139（IC11），74LS138（IC13）によってデコードし，各システムI／Oアドレスに対応するアドレスデコード信号を作っている．

$FFC9（DIPSWレジスタ）をREADした場合，MODEスイッチ及びディップスイッチに応じた値がバスバッファ74LS367（IC19，20）を介してデータバスに出力される．

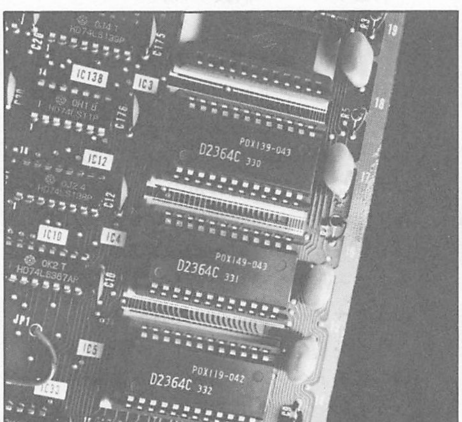


表4 内部レジスタの構成

アドレス	レジスタ名	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	READ	WRITE	機能	回路No.
$FFC8	KBNMI	BK								○	×	BK＝"1"の時BREAK NMI	IC98
$FFC9	DIPSW	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	○	×	ディップスイッチ機能設定	IC19, IC80
$FFCA	TIMER	T								○	×	T＝"1"の時タイマ-IRQ	IC16
$FFCB	LPFLG	LP								○	×	LP＝"1"の時L/PEN IRQ	IC24
$FFD0	MODE SEL	W	HR	C			GB	RB	BB	×	○	表－5	IC39
$FFD1	TRACE									×	○	WRITE時トレースカウンタON	IC14
$FFD2	REMOTE	RM								×	○	RM＝"1"の時リレーON	IC126
$FFD3	MUSIC SEL	MS								×	○		IC93
$FFD4	TIME MASK	TM								×	○	TM＝"1"の時タイマIRQを禁止	IC17
$FFD5	LPENBL	LE								×	○	LE＝"1"の時ライトペン動作可	IC24
$FFD6	INTERACE-SEL					IS				×	○	IS＝"1"の時インタレースモード IS＝"0"の時ノンインタレースモード	IC130
$FFD8	C-REG-SEL	MK			GC	RV	G	R	B	○	○	表－6	IC78, IC79
$FFE0	KB	BM	SS			UE	SL	HR	KN		○	表－7	IC89
		D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	○			IC88

表5 MODE SELレジスタの機能

W	HR	モード
0	0	40字ハイレゾリューション
0	1	40字ノーマル
1	0	80字ハイレゾリューション
1	1	80字ノーマル
	C	モード
	0	カセット
	1	RS-232C
GB	RB	BB	背景色
0	0	0	黒
0	0	1	青
0	1	0	赤
0	1	1	マゼンタ
1	0	0	緑
1	0	1	シアン
1	1	0	黄
1	1	1	白

表6 C-REG-SELレジスタの機能

M	K		モード
	0		書込み可能
	1		書込み禁止
G	K		モード
	0		キャラクタ
	1		グラフィック
R	V		モード
	0		通常
	1		反転
G	R	B	表示色
0	0	0	黒
0	0	1	青
0	1	0	赤
0	1	1	マゼンタ
1	0	0	緑
1	0	1	シアン
1	1	0	黄
1	1	1	白

表7 KBレジスタの機能

BM	モード	UE		モード
0	KBNMI 禁止	0		カウンタ動作可能（IC102）
1	KBNMI 可能	1		カウンタ動作禁止（IC102）
SS	モード	SL	HR	KN	機能
0	KBIRQ 禁止	1	0	0	SHIFT モードLED表示
1	KBIRQ 可能	0	1	0	ひらがな モードLED表示
		0	0	1	カタカナ モードLED表示

図2 RAM用アドレスデコーダ回路

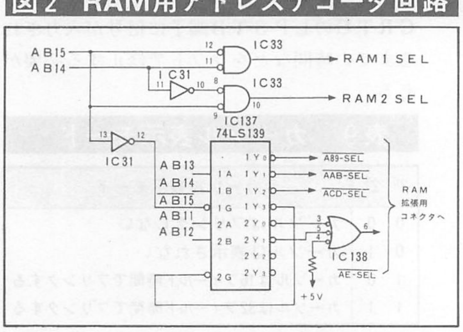
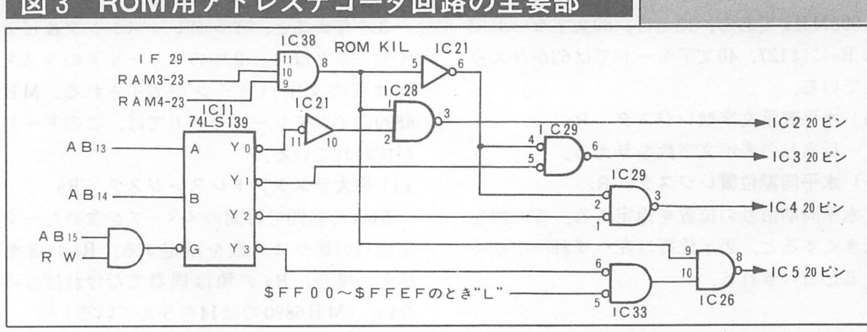


図3 ROM用アドレスデコーダ回路の主要部



CRTC／VIDEO

図4　映像信号発生部の構成

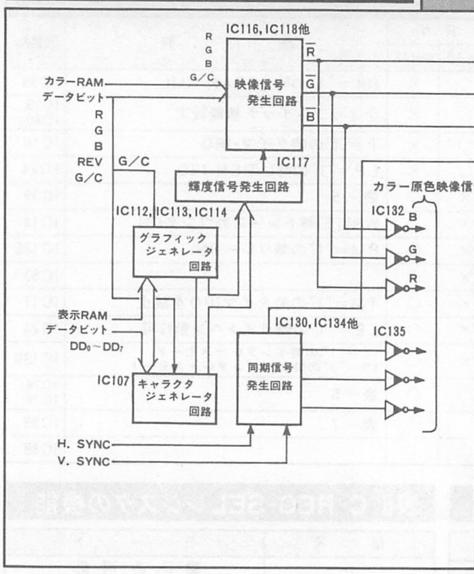


図5　キャラクタジェネレータROMの記録方式概念図

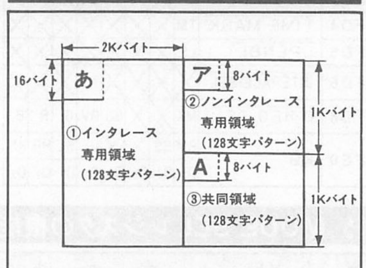


表8　CRTC内部レジスタ構成

	CS	RS	アドレスレジスタ 43210	レジスタNo.	レジスタ名称	READ	WRITE
	1	×	×××××		無　効		
$FFC6	0	0	×××××	AR	アドレスレジスタ	×	○
$FFC7	0	1	00000	R_0	水平総文字数*	×	○
	0	1	00001	R_1	水平表示文字数	×	○
	0	1	00010	R_2	水平同期位置	×	○
	0	1	00011	R_3	同期パルス幅	×	○
	0	1	00100	R_4	垂直総文字数*	×	○
	0	1	00101	R_5	トータルテスタアジャスト	×	○
	0	1	00110	R_6	垂直表示文字数	×	○
	0	1	00111	R_7	垂直同期位置*	×	○
	0	1	01000	R_8	インタレース&スキュー	×	○
	0	1	01001	R_9	最大ラスタアドレス	×	○
	0	1	01010	R_{10}	カーソルスタートテスタ	×	○
	0	1	01011	R_{11}	カーソルエンドテスタ	×	○
	0	1	01100	R_{12}	スタートアドレス(H)	○	○
	0	1	01101	R_{13}	スタートアドレス(L)	○	○
	0	1	01110	R_{14}	カーソル(H)	○	○
	0	1	01111	R_{15}	カーソル(L)	○	○
	0	1	10000	R_{16}	ライトペン(H)	○	×
	0	1	10001	R_{17}	ライトペン(L)	○	×

① CRTC

ＭＢ6890で使われているＣＲＴＣは，ＨＤ46800 ファミリーの一つとして開発されたＨＤ46505 で，H68／ＴＶ－01などに使われてきたものである．

内部に19個のレジスタを持っており（〈表－8〉参照），一画面の表示文字数，一文字のドット構成，ページング，カーソル制御等がプログラマブルになっている．

ｉ）アドレスレジスタ　AR

ＭＢ6890のシステムＩ／Ｏアドレス＄ＦＦＣ６に割り当てられており，ここへ０から17までの値を書込むことで，内部レジスタの指定を行なう．

ii）水平総文字数レジスタ　R_0

下記の式より求まる水平帰線期間を含めた走査線あたりの文字数を指定します．

$$R_0+1=\frac{\text{キャラクタクロック}}{\text{水平偏向周波数}}$$

水平偏向周波数はＣＲＴによって異なるが，専用カラーディスプレイＣ14－2170等では15.75KHzである．又，キャラクタクロックは，80文字モードで2.016MHz，40文字モードで1.008MHzである．従って，80文字モードではR_0には127，40文字モードでは63が与えられている．

iii）水平表示文字数レジスタ　R_1

一行当りの表示文字数を与える．

iv）水平同期位置レジスタ　R_2

水平同期信号の位置を指定する．この値を大きくすると，表示位置は左へずれ，小さくすると右へずれる．

ｖ）水平同期パルス幅レジスタ　R_3

水平同期信号のパルス幅を１～15の範囲で与える．

vi）垂直総文字数レジスタ　R_4

一画面当りの垂直帰線期間を含めた総ライン数を与える．

vii）トータルラスタアジャストレジスタ　R_5

一画面当りの総ラスタ数を調整するために０～31の範囲で値を与える．

viii）垂直表示文字レジスタ　R_6

表示行数を指定するもので，ＭＢ6890では25を与えている．

ix）垂直同期位置レジスタ　R_7

垂直同期信号の位置を行単位で指定する．この値を大きくすると上方へ，小さくすると下方へ表示位置が移動する．

ｘ）インタレースモードレジスタ　R_8

０又は２を与えると，ノンインタレースモードとなり，偶数フィールド，奇数フィールドのラスタは重複してスキャンされる．

１を与えると，インタレースシンクモードとなり，２つのフィールドのラスタには同一の文字パターンが表示される．

３を与えると，インタレースシンク&ビデオモードとなり，２つのフィールドのラスタには別の文字パターンが表示される．ＭＢ6890のインタレースモードでは，このモードが使われている．

xi）最大ラスタアドレスレジスタ　R_9

５bitの範囲で行間のスペースを含めた一文字当りの総ラスタ数を指定する．R_8 に３を与えた場合，R_9 の値は偶数でなければならない．（ＭＢ6890では14を与えている）

xii）カーソルスタートラスタレジスタ　R_{10}
　　カーソルエンドラスタレジスタ　R_{11}

この２つのレジスタによってカーソル表示の開始ラスタと終了ラスタを指定する．

又，R_{10}の上位２bitによってカーソルの表示モードを指定する．（〈表－9〉参照）

尚，R_8 に３を与えた場合，R_{10} と R_{11} は

・偶数ラスタ──偶数ラスタ
・奇数ラスタ──奇数ラスタ

のいずれかの組合せにしなければならない．

xiii）スタートアドレスレジスタ　R_{12}，R_{13}

この２つのレジスタには画面用リフレッシュメモリの読出し先頭アドレス（画面のホームポジションのＶＲＡＭのアドレス）を与えます．このレジスタの値をプログラムで制御してやれば，スクロール，横スクロール，逆スクロール等が簡単に行なえる．

xiv）カーソルレジスタ　R_{14}，R_{15}

カーソルを表示するアドレスを与える．

xv）ライトペンレジスタ　R_{16}，R_{17}

ライトペンの検出アドレスがセットされる．検出アドレスは，ＣＲＴＣがアドレスを出力後，画面が光り，それをライトペンが検出しＣＲＴＣのＬＰＳＴＢ端子に信号が入力されるまでの時間などをソフトで修正する必要がある．

表9　カーソル表示モード

2^6	2^5	カーソル表示モード
0	0	カーソルはブリンクしない
0	1	カーソルは表示されない
1	0	カーソルは16フィールド時間でブリンクする
1	1	カーソルは32フィールド時間でブリンクする

以上のレジスタのうち R_0～R_{17} はシステムＩ／Ｏアドレス＄ＦＦＣ７に割当てられており，＄ＦＦＣ６にレジスタ番号を書き込んだ後，＄ＦＦＣ７をアクセスすればよい．

② 表示アドレス変換・切換え回路

さて，ＣＲＴＣのＣＬＫ端子には，表示用アドレス信号のクロックとなるＣＨＲＣＫ信号が入力される．この信号は，データセレクタ74ＬＳ157（ＩＣ38）によって，40ＣＨＲＣＫ信号，80ＣＨＲＣＫ信号のいずれかがモードによって切換えられたものである．

又，ＭＢ6890ではノーマルモードと高精細度モードとがあり，後者では１文字をラスタ方向に８分割して８バイトのアドレスとしている．このため，ＩＣ51（74ＬＳ157）とＩＣ40（74ＬＳ283）とによって表示アドレスの変換と切換えを行なっている（〈表－10〉参照）．このラスタアドレスＲＡA_1～ＲＡA_3によりＣＲＴＣからの表示アドレス上位4bit ＭＡ$_{10}$～ＭＡ$_{13}$をＭＡＡ$_{10}$～ＭＡＡ$_{13}$に変換している．

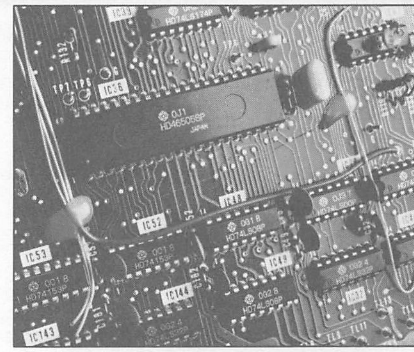
③ キャラクタジェネレート回路

キャラジェネＲＯＭ（ＩＣ107）はＧ／Ｃ信号＝“Ｌ”，即ちキャラクタモード時のみアクセスされる．

又，キャラジェネＲＯＭは，〈図－５〉のような３つの領域に分けられている．ノンインタレースモード時には，②と③の領域だけを使用し，インタレースモード時には，①と③の領域を使用する．このモードで③の領域の文字を表示する場合は，偶数・奇数両フィールドに同じパターンを書き込み縦を16ドットとしている．

④ 映像信号発生回路

キャラゼネ（ＩＣ107）又はグラフィックジェネレート回路（ＩＣ112，113，114）で作られた８bitの信号はＩＣ117で直列信号に変換され輝度信号となる．この信号はＩＣ133でカラーＲＡＭからの表示反転信号（ＲＥＶ）と合成され，ＩＣ131によってカーソル表示信号（ＣＵＲＤ１ＳＰ）と合成される．この輝度信号とカラーＲＡＭからの色情報信号とはＩＣ116で１ドット単位でタイミングがとられた後，ＩＣ118で背景色信号（Ｒ－ＢＫ，Ｇ－ＢＫ，Ｂ－ＢＫ）と色信号（Ｒ，Ｇ，Ｂ）とを輝度信号で切換え，$\overline{G}$（ＩＣ118 Pin４），$\overline{R}$（Pin７），$\overline{B}$（Pin９）とを作っている．これらの信号はＩＣ132でバッファされた後，



カラー原色信号としてコネクタに出力されている．

又，これらの信号をＩＣ132，135で構成されるＤ／Ａ変換回路で同期信号と合成され，Ｑ５でインピーダンス変換を行なった後，モノクロビデオ端子に出力されている．

水平同期信号はＥ信号（≒１μs）をＩＣ134，135でＣＲＴＣのＨ．ＳＹＮＣと同期をとってカウントし，ＩＣ96のピン８に４μs幅のパルスとして出力されている．

垂直同期信号は，ＣＲＴＣからのＶ．ＳＹＮＣ信号をＩＣ98でバッファした後500μs幅のパルスとして出力されている．

図６ システム信号系のタイムチャート

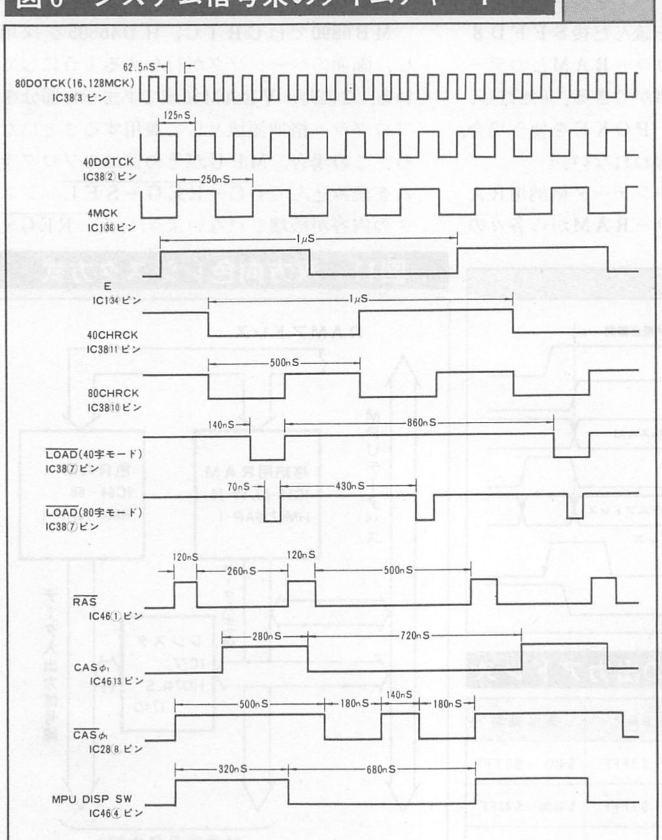


図７ HSYNC，VSYNC，DISPTING および CURDISP の出力波形タイムチャート

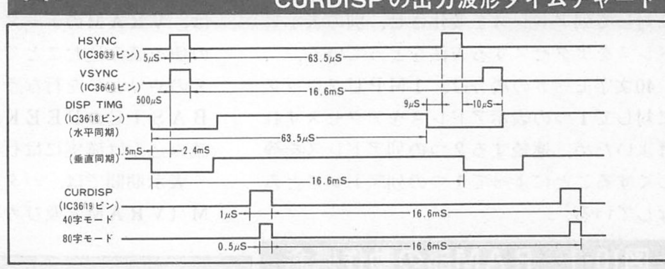


図８ リフレッシュメモリアドレスMAの出力波形タイムチャート

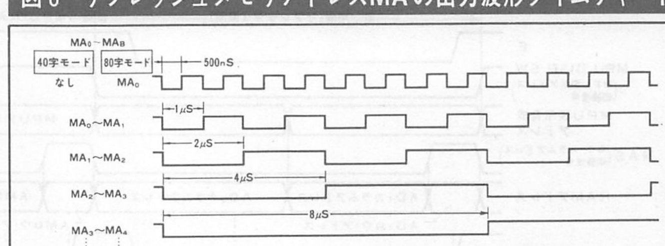
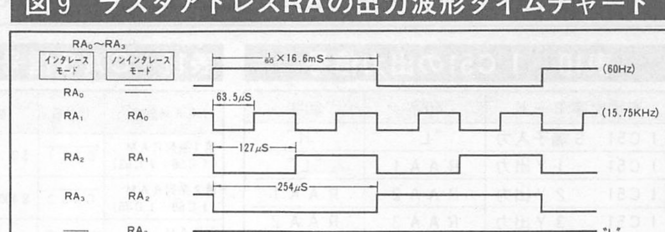


図９ ラスタアドレスRAの出力波形タイムチャート



RAM

1 HM4716

HM4716は16384×1 bitのDRAMで，i 2167（インテル），MK4116（モステック），MB8116（富士通），μPD416（NEC）などとコンパチビリティがある．

メモリ・セルのアクセスは，$\overline{\text{RAS}}$信号の立下がりで7bitの行アドレスを内部にラッチした後，$\overline{\text{CAS}}$信号の立下がりで列アドレスを内部にラッチして行なう．

2 動作概念

MB6890では，MPUがデータの入出力を行なうE期間をMPUとRAMとの結合期間として相方のアドレスバスを結合する．そして，他の期間は表示（リフレッシュ）期間としてCRTCの表示アドレスバスとRAMとを結合している．このバスの切換えは，データセレクタ74153（IC52～55）のPin 2に接続されているMPU DISP－SW信号によって行なわれる．（〈図10-1〉参照）

又，80文字モードの表示を行なうためには1MPUクロック周期のうちに連続した2つの表示アドレスをアクセスしなければならない．そのために，MPU DISP－SW信号は表示期間のデューティ比がMPU・RAM結合期間の約2倍になるように設定されている．この場合，RAMは同一の行アドレスに対して列アドレスを変化させ，別の表示アドレスをアクセスする方法をとっている．

40文字モードの場合は，1MPUクロックに対して1つの表示アドレスをアクセスすればよいため，連続する2つの列アドレスを等しくすることによって1つの列アドレスとみなしている．

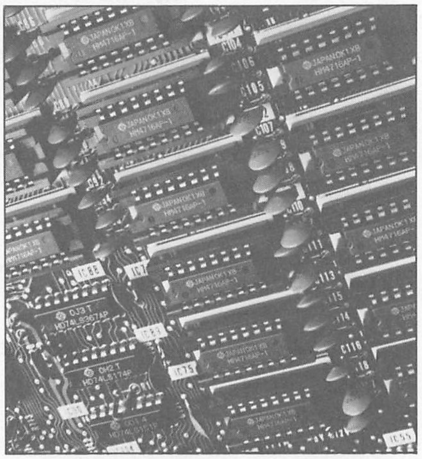
3 カラーRAM

MB6890ではセミカラーグラフィックスを採用しており，キャラクタやグラフィックのパターンデータと並列にカラー情報を同時にアクセスしなければならない．そのために，32Kバイトのプログラム格納用RAMとは別系統で5bit×16KのカラーRAM（IC54～68）を持っている．これら5bitの各機能を〈表12〉に示す．

このように別系列のRAMをアクセスするために，MB6890では双方向カラーレジスタ方式を採用している．（〈図11〉参照）

カラーレジスタはMPUからリード，ライトとも可能な双方向トライステート出力ラッチIC77（74LS174）で，入出力方向各1個のトライステートバッファIC78，IC79（74LS367）を介してMPUのデータバスと接続されている．IC78，IC79のゲートは，$\overline{\text{C-REG-SEL}}$信号とR／W信号とのNANDをとった$\overline{\text{C-REG-RD}}$信号と$\overline{\text{C-REG-SEL}}$信号，$\overline{\text{R/W}}$信号，CASφ2信号のNANDをとった$\overline{\text{C-REG-WT}}$信号とによって各々制御されている．従って，システムI／Oアドレス$FFD8の$\overline{\text{C-REG-SEL}}$レジスタにデータを書き込んでVRAMにパターン・データを書き込む，又は，VRAMのデータを読んだ後$FFD8の値を読み込むことでカラーRAMとのデータのやりとりを行なう事ができる．（ただし，BASICのPEEK，POKEを使う場合，読み込みは確実には行なわれない．）

表示期間では，パターンデータ格納用RAM（VRAM）及びカラーRAMから各々の



データバスを経由してデータが映像信号発生部へ送られる．

又，MPU・RAM結合期間では，MPUがVRAMからデータを読み込むと，その内容はデータバスを介してMPUに取込まれ，同時にカラーRAMの対応するアドレスのデータは$\overline{\text{C-REG-SEL}}$レジスタに取込まれる．又，MPUがVRAMに書き込みを行なうと，カラーRAMの対応するアドレスへは，$\overline{\text{C-REG-SEL}}$レジスタの内容が書き込まれる．

MB6890ではCRTC，HD46505を採用し，画面のページングが行なえるようにしている．この時，VRAM領域であまった部分をプログラム格納領域として兼用することになる．この場合，MPUがその領域のプログラムを読み込んでも$\overline{\text{C-REG-SEL}}$レジスタの内容が破壊されないように，$\overline{\text{C-REG-}}$

図10-1 RAM部の動作概念

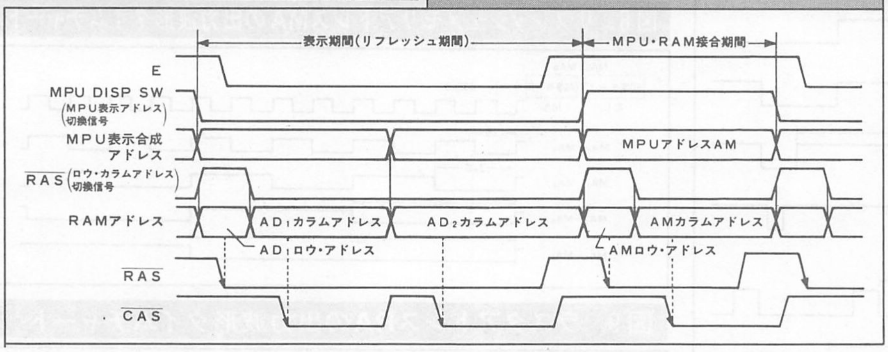


図11 双方向色レジスタ方式

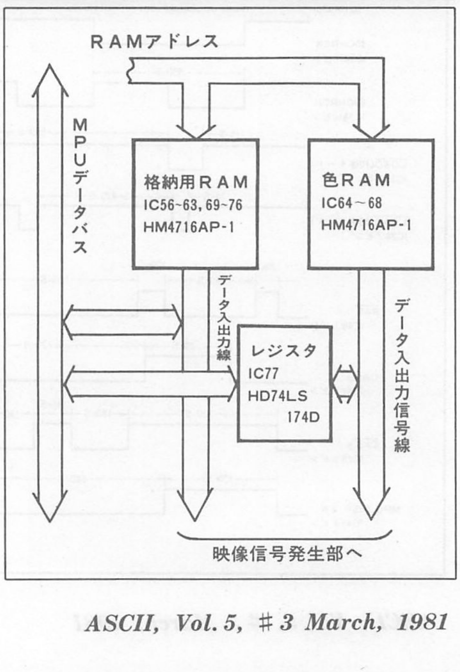


表10 IC51の出力信号

表示文字モード	40字	80字
IC51 S端子入力	“L”	“H”
IC51 1Y出力	RAA1	“L”
IC51 2Y出力	RAA2	RAA1
IC51 3Y出力	RAA3	RAA2
IC51 4Y出力	“L”	RAA3

表11 CAS信号の出力アドレス

RAM系統	信号名	MPU期間	表示期間
第1系列RAM（IC56～IC63）	$\overline{\text{CAS1}}$	$0 ～$3FFF	$400 ～$3FFF
第2系列RAM（IC69～IC76）	$\overline{\text{CAS2}}$	$4000～$7FFF	$4000～$43FF
色RAM（IC64～IC68）	$\overline{\text{CASCR}}$	$400 ～$43FF	$400 ～$43FF

図10-2 RAM部の動作概念

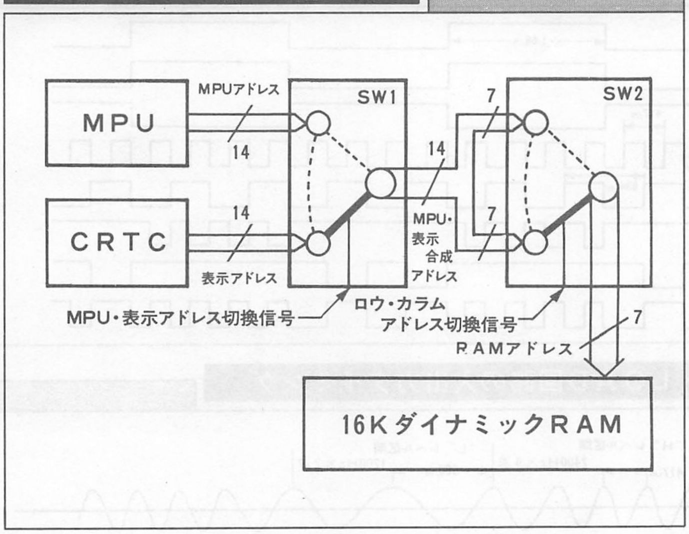
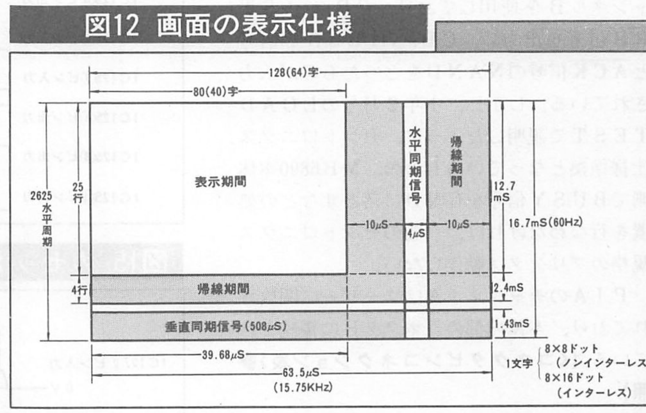


表12 色RAM5ビットの意味付け

	ビット4	ビット3	ビット2	ビット1	ビット0
"High"	グラフィック	反　転	緑　ON	赤　ON	青　ON
"Low"	文　字	通　常	緑OFF	赤OFF	青OFF

図12 画面の表示仕様



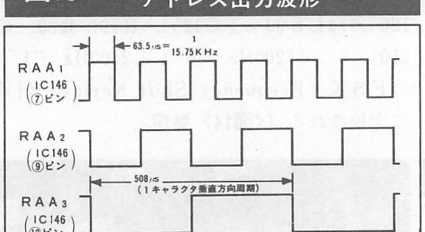
$\overline{\mathrm{SEL}}$レジスタの上位1bitをマスクビットとし，格納用RAMの内容が表示データであるかプログラムであるかを判断している．

マスクビットを"H"にして書き込んでおくと，格納用RAMを読出しても，$\overline{\mathrm{C-REG-SEL}}$レジスタの内容は保存され，"L"の時は，MPUの読出し動作によって，カラーRAMの対応するアドレスのカラーデータが$\overline{\mathrm{C-REG-SEL}}$レジスタに取込まれる．

4 システム信号発生回路

クロックジェネレート回路によって作られた16.1280MHzクロックによって$\overline{\mathrm{E}}$信号をシフトレジスタ74LS164（IC42）でシフトし，この出力を合成することによって下記のシステム信号を作っている．

図13 切換え後のラスターアドレス出力波形





i）$\overline{\mathrm{RAS}}$（IC46Pin1）

IC42のQ_A，Q_C，Q_Gの各出力をIC46（74LS02）で合成して作っている．

バスバッファ74LS367（IC41）でバッファされ，RAMの行アドレス取込み，及び行・列アドレス切換用として用いられる．

前述したように連続した2つの表示アドレスをアクセスしなければならないため，表示期間とMPU・RAM結合期間とではデューティー比が約2対1になっている．（<図13>参照）

ii）$\overline{\mathrm{CAS\phi1}}$（IC28Pin8）

IC42のQ_B，Q_E，Q_G各出力をIC28（74LS00）で合成して作っている．

この信号は表示期間（MPUのE信号が"L"の期間）においてのみRAMに$\overline{\mathrm{CAS1}}$，$\overline{\mathrm{CAS2}}$信号を与えるための信号で，RAMからの表示データをIC81～IC83でラッチするためのクロックとしても用いられている．

iii）$\overline{\mathrm{CAS\phi2}}$（IC46Pin13）

$\overline{\mathrm{E}}$信号，IC42の出力Q_DからIC46（74LS02）によって合成されている．

この信号はMPUのE信号が"H"の期間（≒MPU・RAM結合期間）においてのみRAMへ$\overline{\mathrm{CAS1}}$信号，$\overline{\mathrm{CAS2}}$信号を与えるための信号で，格納用RAM及びカラーRAMとのデータの入出力を制御する信号の基礎としても使われている．

iv）$\overline{\mathrm{CAS1}}$，$\overline{\mathrm{CAS2}}$（IC41Pin9，5）

CASφ2信号とRAM1SEL，RAM2SEL信号とをそれぞれIC47（74LS00）で合成して作ったCASM1，CASM2信号を表示アドレス上位4bitMAA_{10}～MAA_{13}によってデコードし，IC41.（74LS367）でバッファされて作られる．

$\overline{\mathrm{CAS1}}$信号はIC56～IC63の格納用RAM（\$0000～\$3FFF）に対して，$\overline{\mathrm{CAS2}}$信号はIC64～IC76の格納用RAM（\$4000～\$7FFF）に対して列アドレス取込み用として使われる．

v）$\overline{\mathrm{CAS\ CR}}$（IC143Pin8）

$\overline{\mathrm{CASM1}}$信号及び$\overline{\mathrm{CASM2}}$信号をアドレスバス$AB_{10}$～$AB_{13}$によってデコードして作られる．

この信号は，IC64～IC68のカラーRAMに対して列アドレス取込み用として使われる．

vi）MPU　DISP　SW（IC46Pin4）

IC42のQ_B，Q_G各出力からIC46（74LS02）によって合成されている．

この信号は前述のMPU・表示アドレス切換信号としてIC52～IC55のPin2へ接続されている．

以下の信号は映像信号発生用のものであるが，ここで一緒に説明しておく．

vii）CHRCK（IC42Pin5，IC35Pin8）

表示文字数を設定するためのもので，40字モードではIC42の出力Q_C（Pin5），80字モードではQ_C及びQ_Gから合成された（IC35Pin8）信号が使われる．

viii）$\overline{\mathrm{LOAD}}$（IC45Pin6，IC35Pin6）

格納用RAM及びカラーRAM，CRTCからのデータをIC83（74LS74），IC108～109，115（74LS174）で表示文字単位でラッチするためのクロックとして用いられる．又，$\overline{\mathrm{LOAD}}$信号をIC44で反転したLOAD信号は輝度信号発生回路（IC117）において一文字毎のモード切換えに使われる．

PIA/ACIA/LPEN/PRINTER

図14 カセットSAVE回路の入出力タイミング

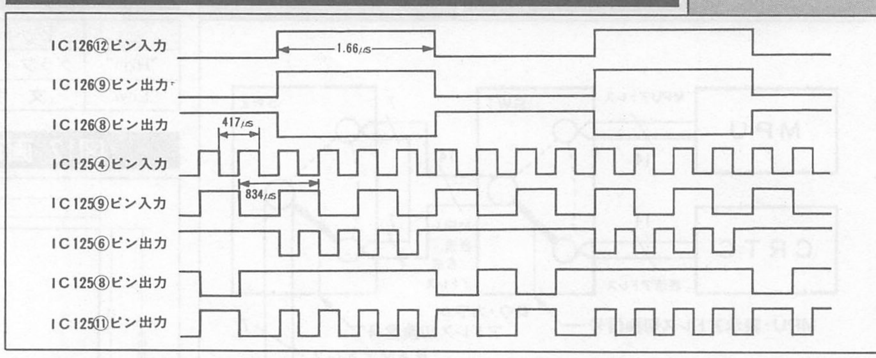
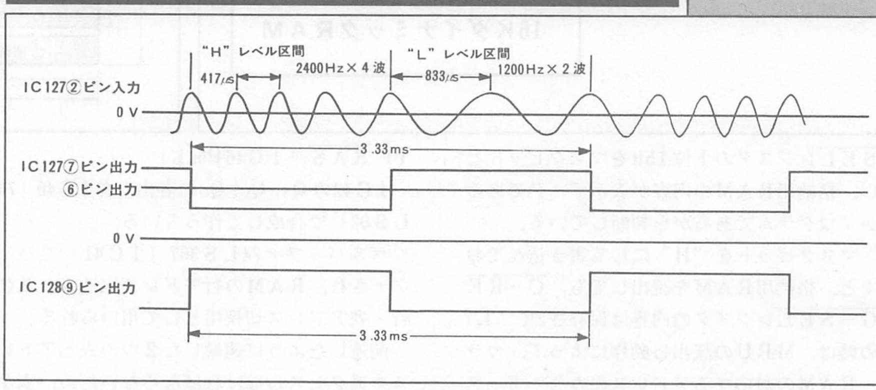


図15 カセットLOAD回路の入出力タイミング



① PIA

MB6890ではPIA，HD46821（IC85）をプリンタインターフェイス回路で使用している．

プリンタインターフェイスではPIAのチャンネルBを使用しており，CB_2から$\overline{STRB}$信号を出力し，CB_1へはBUSY信号と$\overline{ACK}$信号のNANDをとったものが入力されている．しかし，本年2月号のLOAD TESTで説明したように，セントロニクス仕様準拠となっているものの，MB6890本体側でBUSY信号をGNDに落とすなどの処置を行なわなければ，一般のセントロニクス規格のプリンタは動作しない．

PIAのチャンネルAはユーザーに開放されており，本体内部のコネクタHに接続されている．(〈コネクタピンコネクション表〉参照)

② ACIA

カセットのSAVE／LOAD，RS-232Cによるデータ転送を行なうため，ACIA，HD46850（IC84）を使用している．ACIAは調歩同期方式の直列（シリアル）通信データと並列（パラレル）データの変換を行なう．調歩同期方式とは，直列データの各ビットの区切り，各キャラクタの区切りを識別するために，キャラクタの先頭にスタートビット，最後にストップビットを付加する方式をいう．

即ち，送信の場合，データバスD_0〜D_7からACIAへ入力された並列データは直列データに変換された後，スタートビット，ストップビット，パリティビットが付加され，TXDから送出される．受信の場合はRXDから受信した直列データからスタートビット，ストップビット，パリティビットを除いた後並列データに変換しデータバスへ出力する．

③ CMT／RS-232C 切換回路

CMTインターフェイス回路とRS-232Cインターフェイス回路とはACIAを共用しており，その切換えはデータセレクタ74LS157（IC111）等に接続されているRS／CSW信号によって行なわれている．RS／CSW信号が"L"でCMT，"H"でRS-232Cが選択される（〈表13〉参照）．即ち，この信号によってACIAのTXCK，RXCK，RXD，TXDが切換えられる他，$\overline{CTS}$，$\overline{RTS}$，$\overline{DCD}$各端子をCMTが選択された場合に禁止している．

④ クロック発生回路

CMTとRS-232Cとでは使用するクロック周波数が異なるため，CMTでは1.008MHz（E_{TTL}）を，RS-232Cでは16.128MHzをそれぞれ分周して使用している．この2つのクロックは前述のCMT／RS-232C切換回路（IC111）で切換えられた後，バイナリカウンタ74LS93（IC122〜124）によって分周され，それぞれに必要なクロック周波数が作られる（〈表13〉参照）．

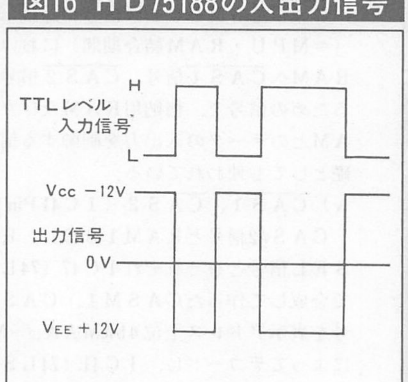
⑤ CMT変調，復調回路

ACIA（IC84）からの直列データ（TXD）はフリップ・フロップ74LS74（IC126），74LS00（IC125），R79，R80，C210によって1200Hz（"0"）と2400Hz（"1"）のFSK（Frequency Shift Keying）信号に変換される（〈図14〉参照）．

表13 RS/C SW信号と各ICの出力との関係

IC111①ピン (RS/C SW信号)	"H"	"L"
カセット/RS-232C	RS-232C	カセット
IC111④ピン	16.128MHzクロック	1.008MHzクロック
IC111⑦ピン	19.2kHzクロック (CS3を1に接続した時)	9.6kHzクロック
IC111⑨ピン	$\overline{RXD}$	カセット出力信号
IC123⑪ピン	153.6kHzクロック	9.6kHzクロック
IC124⑨ピン	76.8kHzクロック	4.8kHzクロック
IC124⑧ピン	38.4kHzクロック	2.4kHzクロック
IC124⑪ピン	19.2kHzクロック	1.2kHzクロック

図16 HD75188の入出力信号



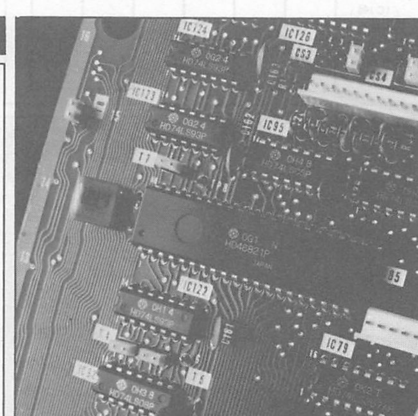
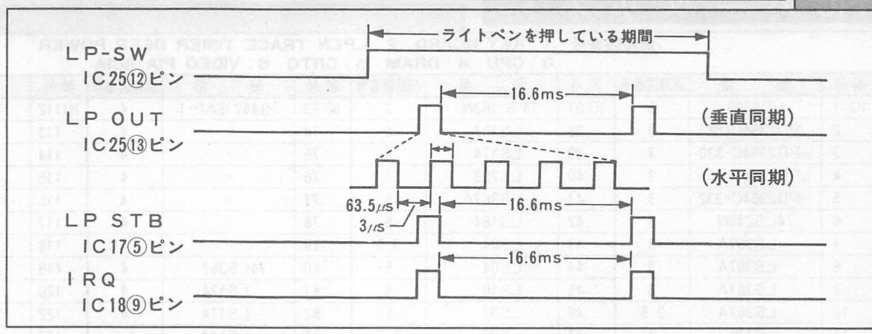


表14 ライトペン用インターフェース JC入出力端子

JC端子番号	信号名	内　　容
1	LP OUT	ライトペン内のフォトダイオードの出力電圧
2	LP−SW	ライトペンが押されていることを示す信号
3	―――	＋５Ｖ電源
4	LP VCMP	ライトペンの感度を定める基準電圧
5	―――	GND

図17 ライトペンインターフェイス回路の入出力タイミング



又，カセットからのＦＳＫ信号は，リミッタ（Ｄ３，Ｄ４）によって1.2Vp-pに制限された後，ＩＣ127（ＬＭ565）によって位相検波され，ＶＣＯ（Voltage Controlled Oscillator）制御電圧としてラインレシーバ75108（ＩＣ128）のPin11に入力される．このＶＣＯ制御電圧とPin12に入力されている基準電圧とが比較され，その大小関係によりディジタル変換されたデータ信号がPin９より出力され，ＩＣ111を介してＡＣＩＡ（ＩＣ84）のＲＸＤ（Pin２）へ送られる．(<図15> 参照)

⑥ ＲＳ-232Ｃインターフェイス

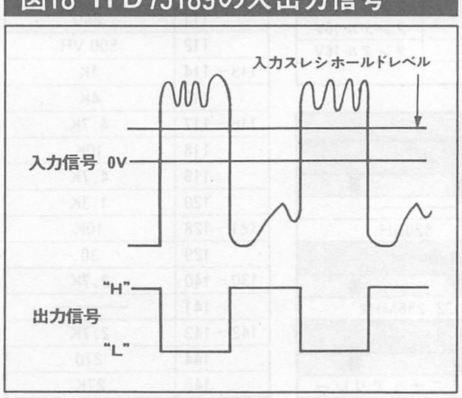
本体後部のＲＳ-232Ｃコネクタには，ＴＸＤ，ＲＴＳ，ＤＣＤ，ＣＴＳ，ＲＸＤの各信号が接続されているが，これらの信号はＨＤ75188（ＩＣ119），ＨＤ75189（ＩＣ120）によってレベル変換されている．

ＨＤ75188は電源電圧が±12Ｖで動作し，ＴＴＬレベルの入力データを±12Ｖにスイッチングして出力する．(<図16> 参照)

又，ＨＤ75189は最大±30Ｖまでの入力電圧をＴＴＬレベルに変換するもので，コントロール入力端子を持っており，入力スレッシュホールドレベルを変化させることができる．(<図18> 参照)

各信号は，本体とコネクタとの間チップスイッチＣＳ４を介しており，送受信条件が設定できるようになっている．

図18 ＨＤ75189の入出力信号



⑦ カセットリモートコントロール回路

リレーＲＬ１によってカセットレコーダのリモート端子を制御するもので，ＲＥＭＯＴＥ信号とD_7が“Ｈ”レベルになった時（システムＩ／Ｏアドレス＄ＦＦＤ２に＄80を書き込んだ時）にフリップ・フロップ74ＬＳ74（ＩＣ126）の出力Ｑが“Ｈ”レベルになり，トランジスタＱ４がＯＮしリレーが閉じられる．

⑧ ライトペンインターフェイス回路

ライトペンによってＣＲＴ画面上の座標を読み取るための回路で，ＣＲＴＣへのＬＰ ＳＴＢ信号とＭＰＵへのＩＲＱ信号が作られる．

ライトペンが押されると，ＬＰ−ＳＷ（ライトペンコネクタＪＣ，Pin２）信号が“Ｌ”となり，タイミングを示すＬＰ ＯＵＴ（ＪＣ，Pin１：ライトペン内のフォトダイオードの出力電圧）信号が出力される．この２つの信号はＩＣ25（74ＬＳ08）によってＡＮＤがとられた後，ライトペン出力データとしてＩＣ17（74ＬＳ74）のPin３へ入力され，ＬＰ ＳＴＢ信号がPin５から，ライトペン割込みを示すＩＲＱ信号がＩＣ18（74ＬＳ74）のPin９から出力される．

⑨ 内蔵スピーカ・インタフェイス回路

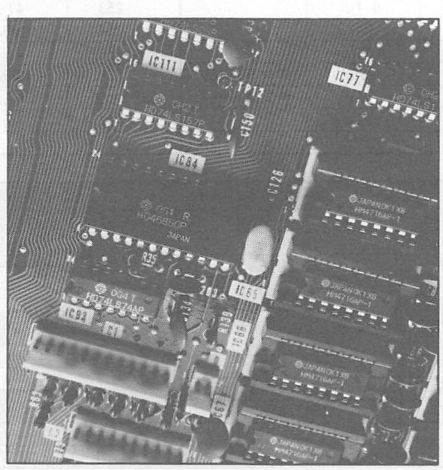
システムＩ／Ｏアドレス・デコーダ出力ＭＵＳＩＣ ＳＥＬの立上りエッジでデータバスD_7をフリップ・フロップ74ＬＳ74（ＩＣ93）によってラッチし，音声信号として出力している．従って，＄ＦＦＤ３番地へ＄80と＄00とを交互に書き込んでやれば，種々の音色の音を出力させることが可能である．

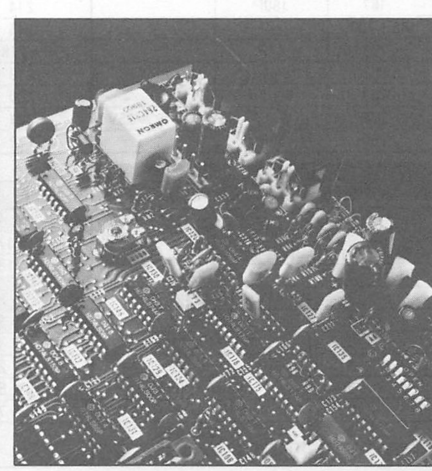
⑩ タイマー回路

内部時計は時計専用ＬＳＩ等は使われておらず，この回路とソフトウェアによって処理されている．

ＶＳＹＮＣ（60Hz）からフリップフロップ74ＬＳ74（ＩＣ16）によって１／60秒毎のパルスを作りＩＣ22（74ＬＳ05）によって反転しＦＩＲＱ信号を作っている．

スピーカからのＢＥＥＰ音が濁るのは，このＦＩＲＱ信号によって１／60秒毎にＭＰＵがタイマのカウント動作を行なっているためで，ＴＩＭＥ ＭＡＳＫレジスタ（システムＩ／Ｏアドレス＄ＦＦＤ４）の最上位ビットを１にしてやればＦＩＲＱ信号は禁止され，ＢＥＥＰ音は澄んだ音になる．(ただし，内部時計は止まってしまう．)





部品表

IC パーツリスト

回路図番号　1：KEY BOARD　2：LPEN TRACE TIMER BEEP POWER　3：CPU　4：DRAM　5：CRTC　6：VIDEO PIA ACIA

番号	型番	回路図番号	番号	型番	回路図番号	番号	型番	回路図番号	番号	型番	回路図番号
IC 1	HD6809	3	IC 37	74 S 163N	3	IC 73	HM4716AP-1	4	IC112	74LS153	6
2	μPD2364C(空)	3	38	LS157	5	74	〃	4	113	LS257	6
3	μPD2364C-330	3	39	LS174	5	75	〃	4	114	LS257	6
4	μPD2364C-331	3	40	LS283	5	76	〃	4	115	LS174	6
5	μPD2364C-332	3	41	LS367A	5	77	〃	4	116	LS175	6
6	74LS245N	3	42	LS164	5	78	〃	4	117	LS166N	6
7	LS367A	3	43	LS04	3, 5	79	〃	4	118	LS158	6
8	LS367A	3	44	LS04	5	80	74LS367	4	119	75 188	6
9	LS367A	3	45	LS10	5	81	LS174	4	120	75 189	6
10	LS367A	3, 5	46	LS02	5	82	LS174	4	122	74LS93	6
11	LS139	3	47	LS00	3, 5	83	LS74A	4, 6	123	LS93	6
12	LS138	3	48	LS08	3, 5	84	HD46850P	6	124	LS93	6
13	LS138	3	49	LS08	4, 5	85	HD46821P	6	125	LS00	6
14	LS74A	2	50	LS74A	5	86	74159	1	126	LS74A	6
15	LS93	2	51	LS157	5	88	LS367	1	127	LM565CN	6
16	LS74A	2	52	153	4	89	LS174	1	128	75 108A	6
17	LS74A	2	53	153	4	90	LS151	1	129	74LS00	6
18	LS74A	2	54	153	4	91	LS04	6	130	LS74A	6
19	LS367A	3	55	153	4	92	LS08	6	131	LS86	6
20	LS367A	3	56	HM4716AP-1	4	93	LS74A	2, 6	132	LS05	6
21	LS14	2, 3	57	〃	4	94	LS02	1, 6	134	LS93	6
22	LS05	2, 3	58	〃	4	95	LS05	1, 6	135	05	6
23	LS04	3, 5	59	〃	4	96	LS08	1, 6	136	LS08	6
24	LS125 A	2, 3	60	〃	4	97	LS32	1	137	LS139	3
25	LS08	2, 3, 5	61	〃	4	98	LS125A	1, 6	138	LS11	3
26	LS00	3	62	〃	4	99	LS74A	1	139	LS367A	4
27	LS10	3	63	〃	4	100	LS04	1, 6	140	LS367A	3, 4, 5
28	LS00	3, 5	64	〃	4	101	LS93	1	141	LS157	6
29	LS32	3	65	〃	4	102	LS93	1	142	LS02	5
30	LS30	3	66	〃	4	103	LS74A	1	143	LS08	5
31	LS04	3	67	〃	4	104	LS30	1	144	LS32	5
32	LS32	3, 5	68	〃	4	105	LS05	6	145	LS00	5
33	LS02	3	69	〃	4	107	μPD2332C-328	6	146	LS08	6
34	LS02	3, 5	70	〃	4	108	74LS174	6	147	LS157	5
35	LS86	3, 5	71	〃	4	109	LS174	6	148	LS74A	5
36	HD46505SP	5	72	〃	4	111	L 157	6			

コンデンサリスト

番号	容量(F)	備考	番号	容量(F)	備考	番号	容量(F)	備考
C 1〜6	0.1μ		C 206	33μ	タンタル16V	C 223	0.1μ	MYL
7〜35	0.01μ		207	220μ	タンタル16V	224	22μ	タンタル 6V
36	———		208	470μ	タンタル16V	225	———	
37〜40	0.01μ		209	———		226	330μ	タンタル50V
41	———		210	10μ	タンタル15V	227〜249	———	
42〜126	0.01μ		211	100μ	タンタル16V	250	47μ	タンタル16V
127	———		212	0.047μ		251	320μ	タンタル16V
128〜186	0.01μ		213	0.022μ		252	47μ	タンタル16V
187	180P		214	0.1μ		253	47μ	タンタル16V
188〜200	———		215	0.047μ		254	100μ	タンタル25V
201	47P		216〜218	0.01μ		255〜257	47μ	タンタル16V
202	0.1μ		219	22μ	タンタル16V	258	100μ	タンタル16V
203	0.01μ		220	100μ	タンタル16V	259〜260	47μ	タンタル16V
204	4.7μ	タンタル25V	221	100μ		261	10μ	タンタル16V
205	470μ		222	0.01μ				

パーツリスト

ダイオード

番号	型番
D 1	IS 2076
2	MV-11(バリスター)
3〜4	IS 2076
7	IN 34A/IN60
8	———
9	IN34A /IN60
10	———
11	IN 34A/IN60
12〜16	———
17	IS 2076
18	IS 2076

トランジスタ

番号	型番
Q 1	2SC 458
2	2SC 673
3〜5	2SC 1213
6〜7	2SC 458

コイル

番号	型番
L 1	———
2	820μH

クリスタル

番号	型番
X 1	32.256MHz

リレー

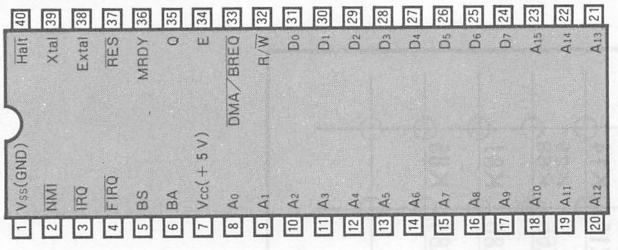
番号	型番
RL 1	サブミニチュアリレー

抵抗リスト

番号	抵抗値(Ω)
R 1	180
2〜8	2.7K
9〜10	10K
11〜13	27K
14〜15	220
16〜17	560
18〜25	10K
26〜34	4.7K
35	5.1K
36	2K VR
37	1.2K
38	2.7K
39	33K
40〜41	430
42	10
43〜44	6.8
45〜50	5.6K
51〜56	2.7K
57	330
58	150
59	2.7K
60	———
61〜76	10K
77	1K
78	2.2Ω(ヒューズ)
79〜83	1K
84	———
85	2.2K
86〜88	4.7K
89	470
90	4.7K
91〜93	27K
94〜96	390
97	150
98	470
99	220
100	330
101	680
102	1.3K
103	620
104	100
105	68
106〜108	390
109	5K VR
110	390
111	240
112	500 VR
113〜114	1K
115	4K
116〜117	4.7K
118	10K
119	4.7K
120	1.3K
121〜128	10K
129	30
130〜140	2.7K
141	———
142〜143	2.7K
144	270
145	27K

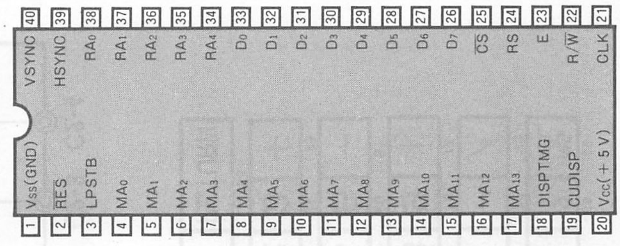
ICピンコネクション

MPU HD6809



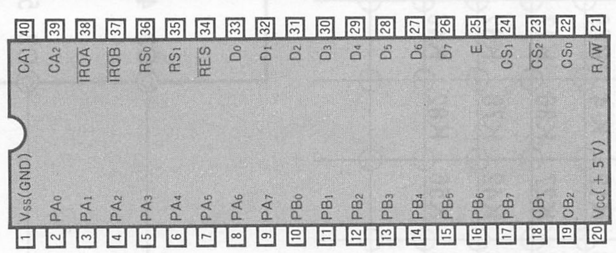
ピン番号	信号名	意味	方向 (→外)
8～23	A_0～A_{15}	アドレスバス	→
24～31	D_0～D_7	双方向データバス	↔
32	R/$\overline{W}$	データバスデータ転送方向指定信号	→
37	$\overline{RES}$	リセット信号	←
40	$\overline{Halt}$	実行停止信号	←
5	BS	バスステータス信号	→
6	BA	バスアベイラブル信号	→
2	$\overline{NMI}$	ノンマスカブル割込要求信号	←
3	$\overline{IRQ}$	割込要求信号	←
4	$\overline{FIRQ}$	高速割込要求信号	←
33	$\overline{DMA/BREQ}$	バス解放要求信号	←
36	MRDY	E・Q制御信号	←
34	E	データ転送同期信号	→
35	Q	アドレス確定信号	→
38, 39	XTAL, EXTAL	クロック	←
1	V_{ss}	GND	
7	V_{cc}	＋5V	

CRTC HD46505S



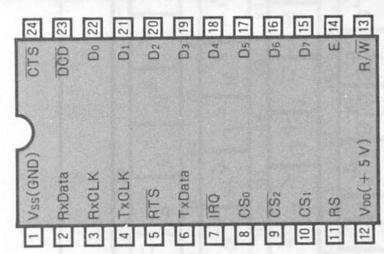
ピン番号	信号名	意味	方向 (→外)
2	$\overline{RES}$	リセット	←
4～17	MA_0～MA_{13}	リフレッシュメモリアドレス	→
34～38	RA_0～RA_4	ラスタアドレス	→
25	$\overline{CS}$	チップセレクト信号	←
26～33	D_0～D_7	双方向データバス	↔
22	R/$\overline{W}$	データバスデータ転送方向指定信号	←
23	E	データ転送同期信号	←
21	CLK	キャラクタクロック信号	←
24	RS	レジスタセレクト信号	←
18	DISPTMG	表示タイミング信号	→
19	CUDISP	カーソル表示信号	→
39	HSYNC	水平同期信号	→
40	VSYNC	垂直同期信号	→
3	LPSTB	ライトペンストローブ信号	←
1	V_{ss}	GND	
20	V_{cc}	＋5V	

PIA HD46821



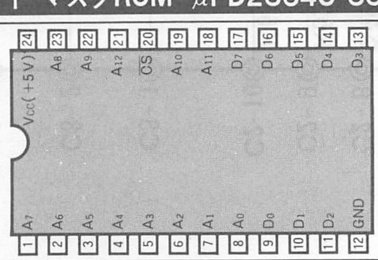
ピン番号	信号名	意味	方向 (→外)
2～9	PA_0～PA_7	ペリフェラルデータバス(チャンネルA)	↔
10～17	PB_0～PB_7	ペリフェラルデータバス(チャンネルB)	↔
40, 18	CA_1, CB_1	ペリフェラルコントロール	←
39, 19	CA_2, CB_2	〃	↔
38	$\overline{IRQA}$	割込要求信号(チャンネルA)	→
37	$\overline{IRQB}$	割込要求信号(チャンネルB)	→
35, 36	RS_0, RS_1	レジスタセレクト	←
26～33	D_0～D_7	双方向データバス	↔
21	R/$\overline{W}$	データバスデータ転送方向指定	←
25	E	データ転送同期信号	←
34	$\overline{RES}$	リセット	←
22～24	CS_0, CS_1, $\overline{CS_2}$	チップセレクト	←
1	V_{ss}	GND	
20	V_{cc}	＋5V	

AICA HD46850



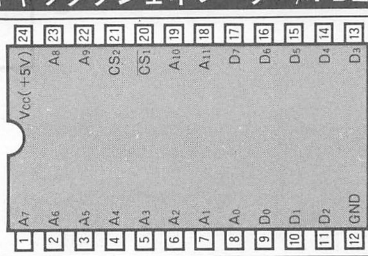
ピン番号	信号名	信号	方向 (→外)
2	RxData	シリアルデータ入力信号	←
6	TxData	シリアルデータ送信信号	→
3	RxCLK	受信データ同期クロック	←
4	TxCLK	送信データ同期クロック	←
5	$\overline{RTS}$	送信要求信号(Request-to-Send)	→
7	$\overline{IRQ}$	割込要求信号(Interrupt Request)	→
23	$\overline{DCD}$	搬送波検出信号(Data Carrier Detect)	←
24	$\overline{CTS}$	送信許可信号(Clear-to-Send)	←
11	RS	レジスタセレクト	←
13	R/$\overline{W}$	データバスデータ転送方向指定(Read/Write)	←
14	E	データ転送(MPU↔ACIA)同期信号	←
22～15	D_0～D_7	双方向データバス	↔
8～10	CS_0, CS_1, $\overline{CS_2}$	チップセレクト	←
1	V_{SS}	GND	
12	V_{DD}	＋5V	

8192バイト マスクROM μPD2364C-330～332

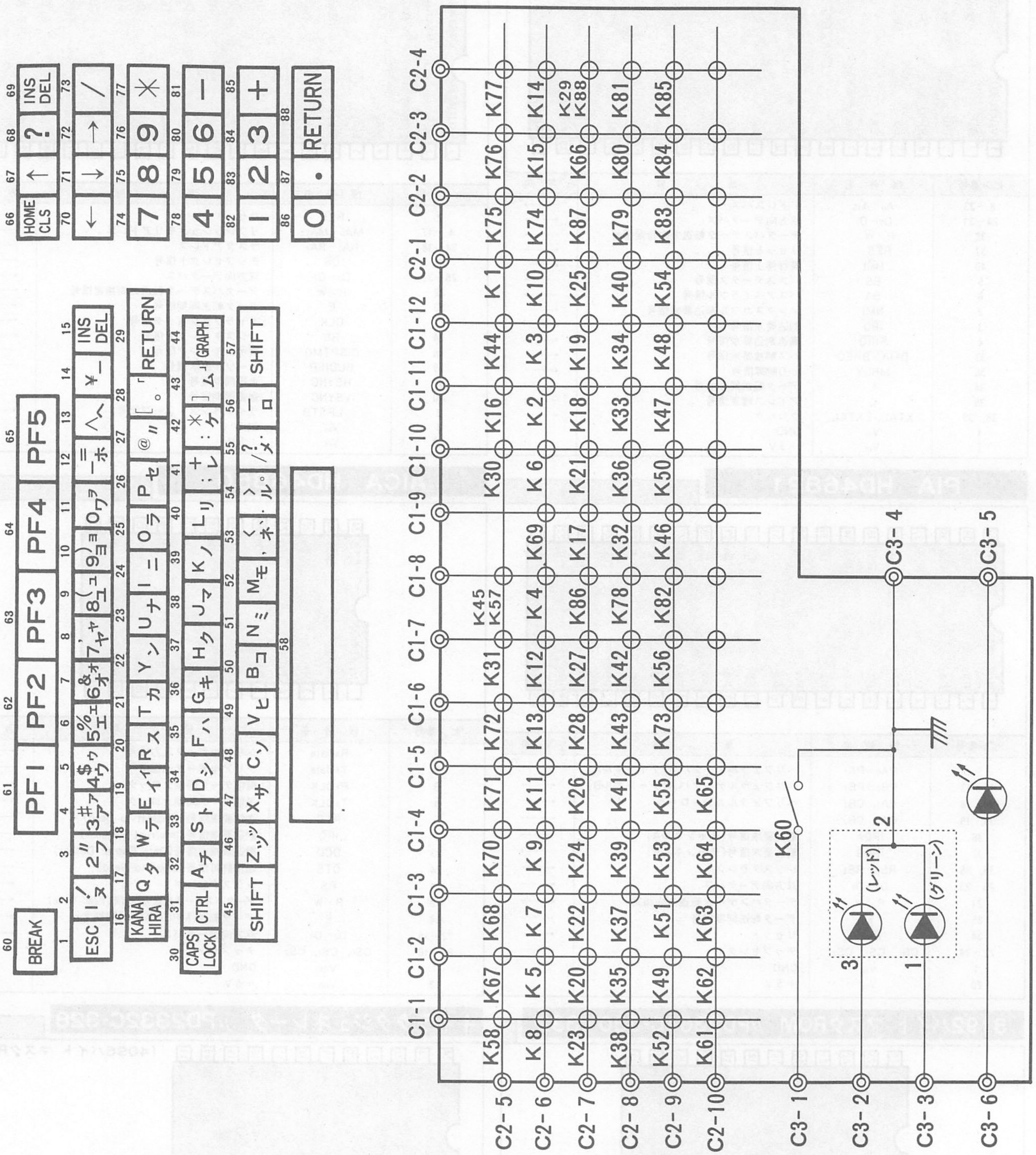


キャラクタジェネレータ μPD2332C-328

(4096バイト マスクROM)

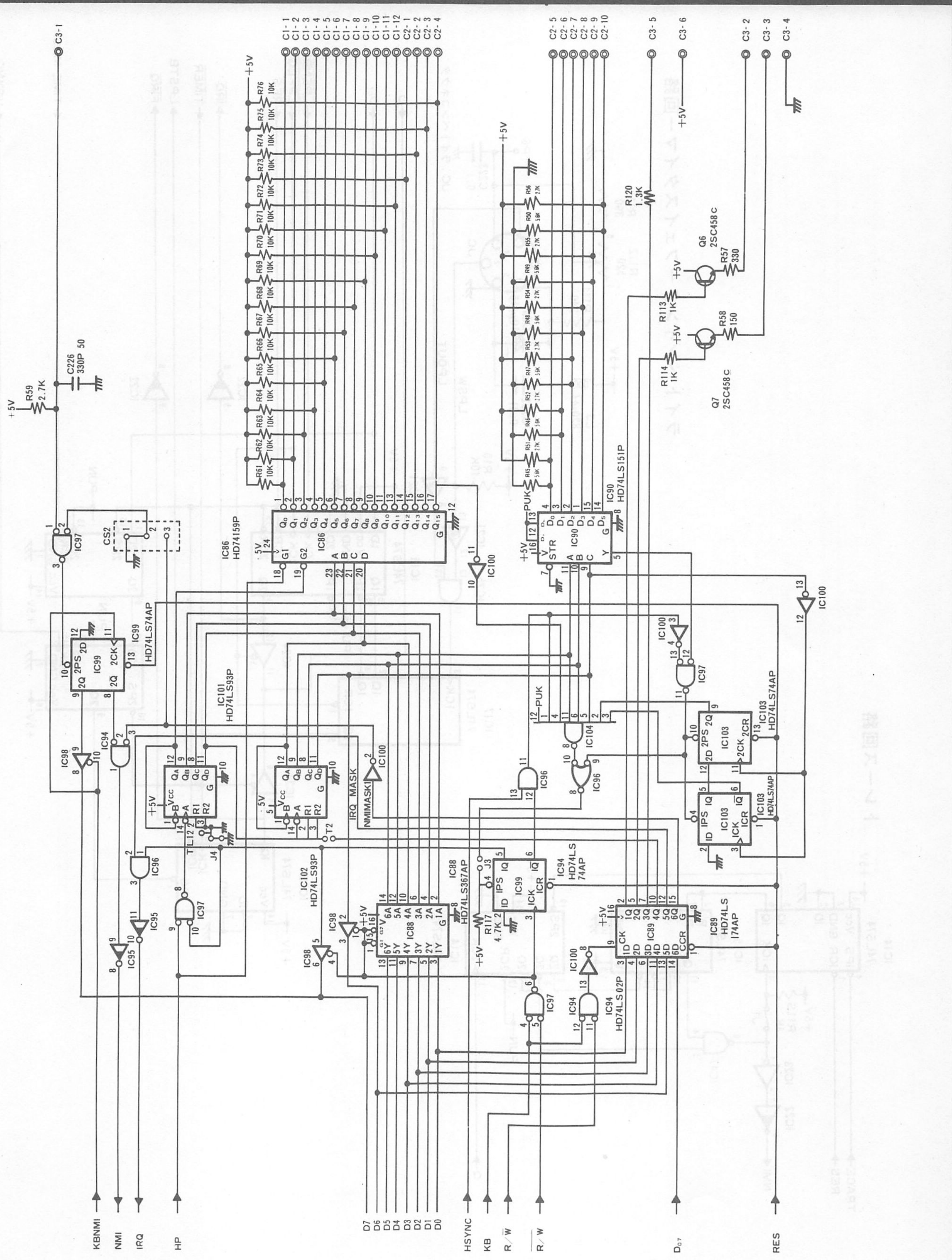


KEYBOARD 1

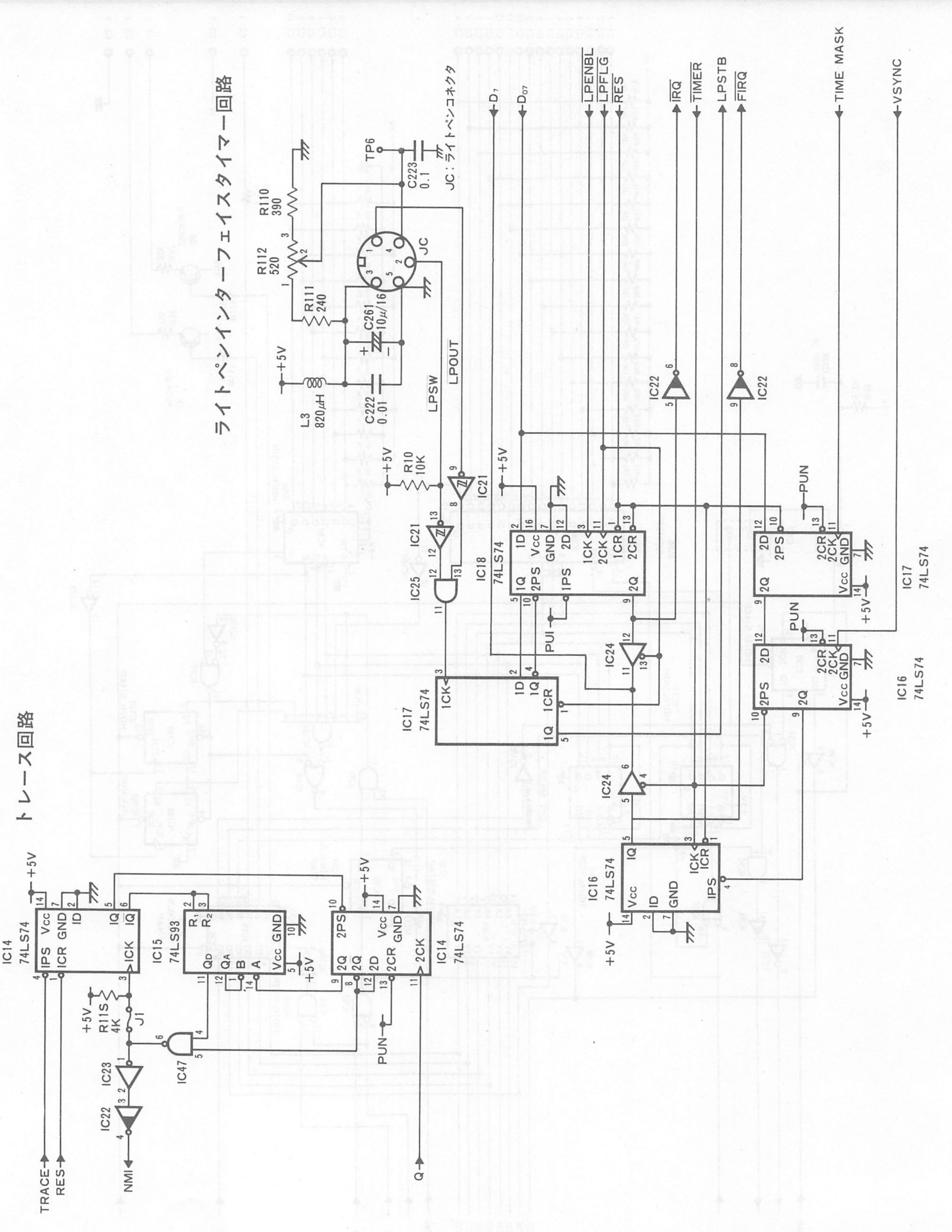


C2-4: K77, K14, K29 K88, K81, K85
C2-3: K76, K15, K66, K80, K84
C2-2: K75, K74, K87, K79, K83
C2-1: K1, K10, K25, K40, K54
C1-12: K44, K3, K19, K34, K48
C1-11: K16, K2, K18, K33, K47
C1-10: K30, K6, K21, K36, K50
C1-9: K69, K17, K32, K46
C1-8: K45 K57, K4, K86, K78, K82
C1-7: K31, K12, K27, K42, K56
C1-6: K72, K13, K28, K43, K73
C1-5: K71, K11, K26, K41, K55, K65
C1-4: K70, K9, K24, K39, K53, K64
C1-3: K68, K7, K22, K37, K51, K63
C1-2: K67, K5, K20, K35, K49, K62
C1-1: K58, K8, K23, K38, K52, K61
C2-5
C2-6
C2-7
C2-8
C2-9
C2-10
K60
C3-1
C3-2
C3-3
C3-4
C3-5
C3-6
(レッド)
(グリーン)
1
2
3

KEYBOARD 2

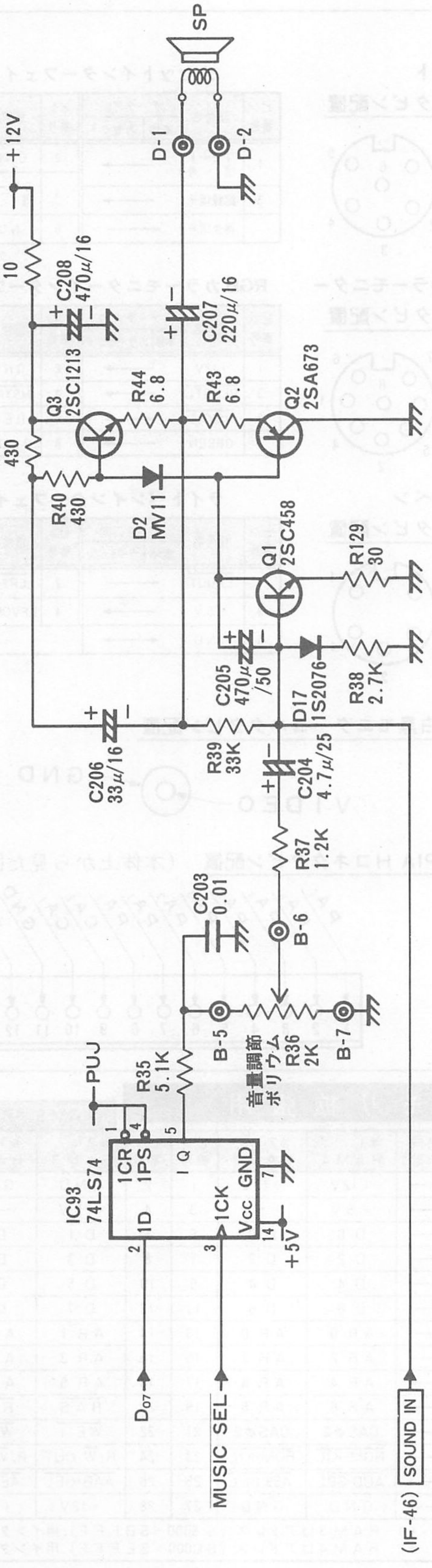

C3-1
C1-1
C1-2
C1-3
C1-4
C1-5
C1-6
C1-7
C1-8
C1-9
C1-10
C1-11
C1-12
C2-1
C2-2
C2-3
C2-4
C2-5
C2-6
C2-7
C2-8
C2-9
C2-10
C3-5
C3-6
C3-2
C3-3
C3-4
IC86 HD74159P
IC90 HD74LS151P
IC99 HD74LS74AP
IC101 HD74LS93P
IC102 HD74LS93P
IC88 HD74LS367AP
IC94 HD74LS 74AP
IC103 HD74LS74AP
IC89 HD74LS 174AP
IC94 HD74LS02P
Q6 2SC458C
Q7 2SC458C
R120 1.3K
R57 330
R58 150
R113 1K
R114 1K
R59 2.7K
C226 330P 50
R117 4.7K
IRQ MASK
NMIMASK
PUK
CS2
KBNMI
NMI
IRQ
HP
D7
D6
D5
D4
D3
D2
D1
D0
HSYNC
KB
R/$\overline{W}$
$\overline{R/W}$
D_{07}
RES

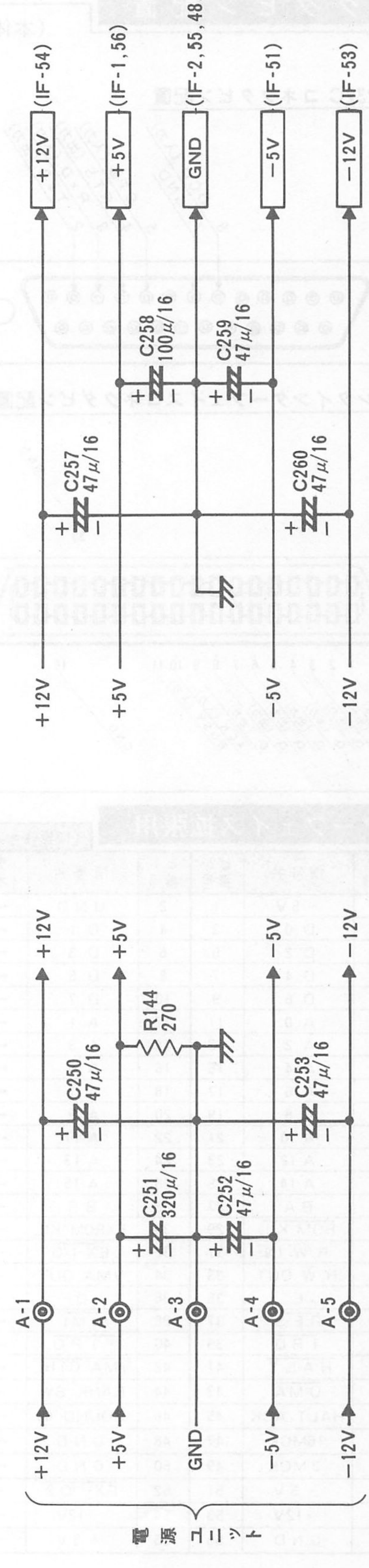
LPEN·FIRQ



ライトペンインターフェイスタイマー回路
トレース回路
JC：ライトペンコネクタ
D7
DO7
LPENBL
LPFLG
RES
IRQ
TIMER
LPSTB
FIRQ
TIME MASK
VSYNC
TP6
C223 0.1
R110 390
R112 520
R111 240
C261 10μ/16
JC
+5V
L3 820μH
C222 0.01
LPSW
LPOUT
R10 10K
IC21
IC25
IC18 74LS74
IC17 74LS74
IC16 74LS74
IC22
IC24
PUN
PUI
TRACE
RES
NMI
Q
IC14 74LS74
IC15 74LS93
IC23
IC47
R115 4K
J1

BEEP


SP
D-1
D-2
+12V
R42
10
C208
470μ/16
C207
220μ/16
Q3
2SC1213
R44
6.8
R43
6.8
Q2
2SA673
R41
430
R40
430
D2
MV11
Q1
2SC458
R129
30
C205
470μ/50
D17
1S2076
R38
2.7K
C206
33μ/16
R39
33K
C204
4.7μ/25
R37
1.2K
C203
0.01
B-6
B-5
B-7
R36
2K
音量調節ボリウム
R35
5.1K
PUJ
IC93
74LS74
1CR
1PS
1Q
1D
1CK
Vcc
GND
+5V
D07
MUSIC SEL
SOUND IN
(IF-46)

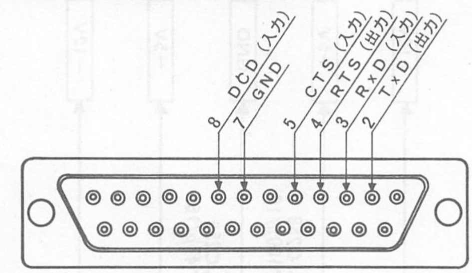

+12V (IF-54)
+5V (IF-1,56)
GND (IF-2,55,48,50)
−5V (IF-51)
−12V (IF-53)
C258
100μ/16
C259
47μ/16
C257
47μ/16
C260
47μ/16
R144
270
C250
47μ/16
C253
47μ/16
C251
320μ/16
C252
47μ/16
A-1
A-2
A-3
A-4
A-5
+12V
+5V
GND
−5V
−12V
電源ユニット

コネクタピンコネクション

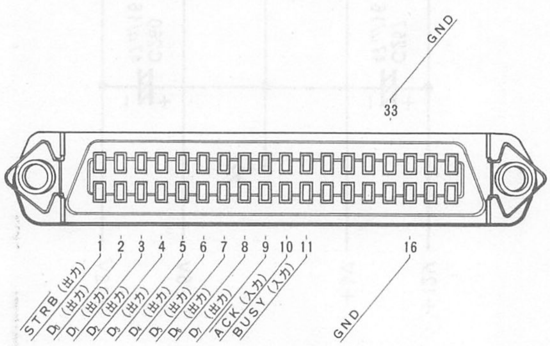
コネクタピン配置

(本体後方より見た図)

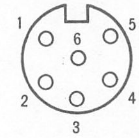
RS-232C コネクタピン配置



プリンタインターフェイスコネクタピン配置



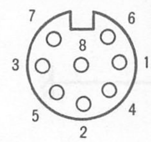
カセットコネクタピン配置



カセットインターフェイス信号

ピン番号	信号名	データ方向 本体 カセット	ピン番号	信号名	データ方向 本体 カセット
1	リモート信号	→	2	GND	↔
3	記録信号	→	4	リモート信号	→
	再生信号	←	6	NC	

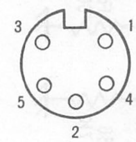
RGBカラーモニターコネクタピン配置



RGBカラーモニターインターフェイス信号

ピン番号	信号名	データ方向 本体 カラーモニタ	ピン番号	信号名	データ方向 本体 カラーモニタ
1	+12V	→	2	GND	↔
3	$\overline{\text{PEDSTL}}$	→	4	$\overline{\text{HSYNC}}$	→
5	$\overline{\text{VSYNC}}$	→	6	RED	→
7	GREEN	→	8	BLUE	→

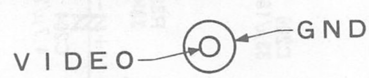
ライトペンコネクタピン配置



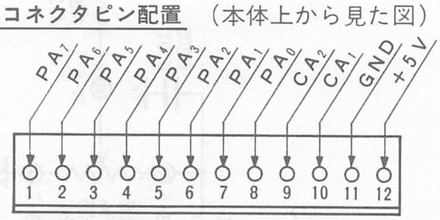
ライトペンインターフェイス信号

ピン番号	信号名	データ方向 本体 ライトペン	ピン番号	信号名	データ方向 本体 ライトペン
1	$\overline{\text{LPOUT}}$	←	2	$\overline{\text{LPSW}}$	←
3	+5V	→	4	LPVCMP	→
5	GND	↔			

白黒モニターコネクタピン配置



PIA Hコネクタピン配置 (本体上から見た図)



インターフェイス拡張用 (I/F-1~I/F-6)

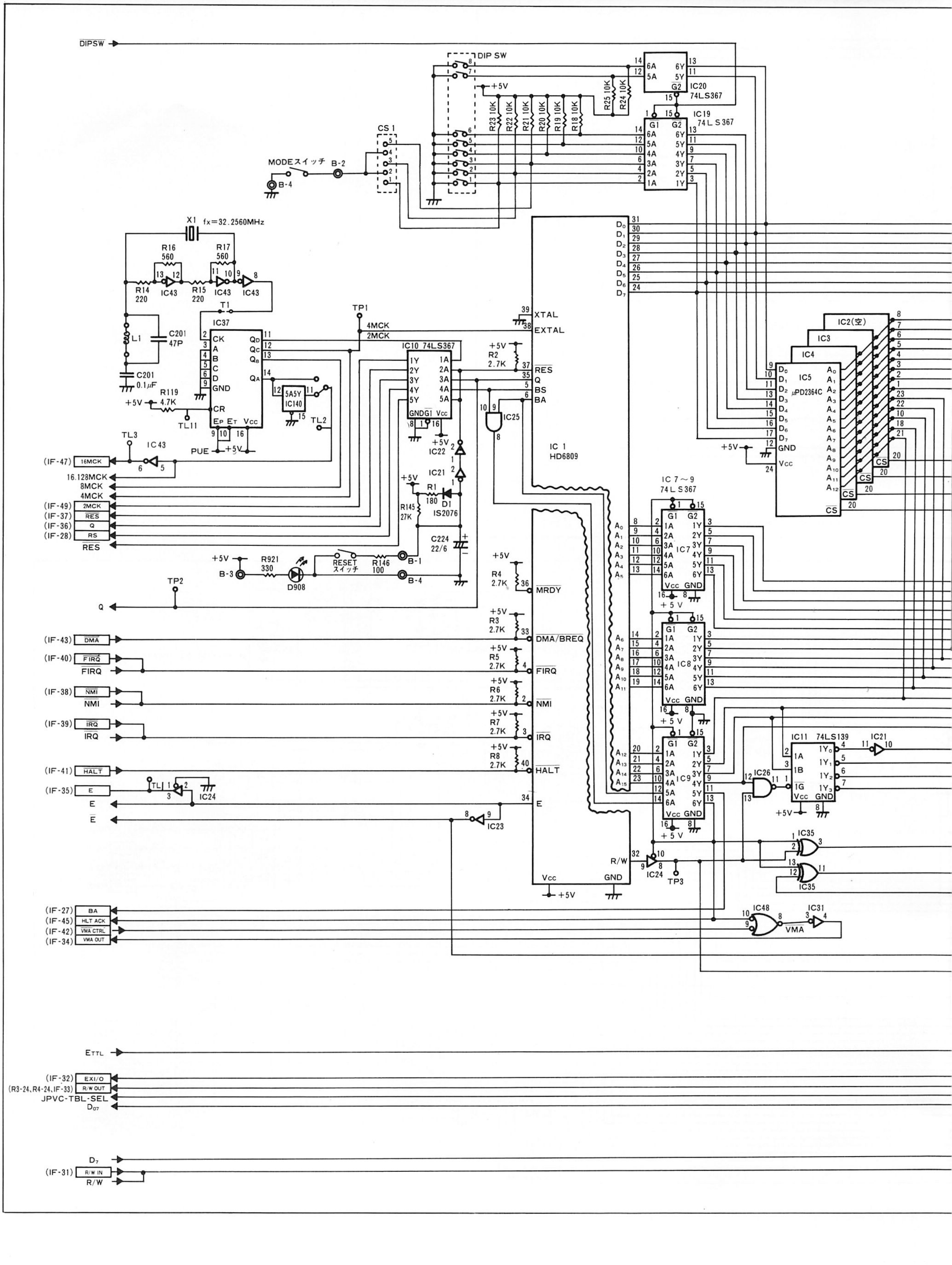
データ方向 (本体↔外部)	信号名	ピン番号	ピン番号	信号名	データ方向 (本体↔外部)
→	+5V	1	2	GND	↔
↔	D0	3	4	D1	↔
↔	D2	5	6	D3	↔
↔	D4	7	8	D5	↔
↔	D6	9	10	D7	↔
↔	A0	11	12	A1	↔
↔	A2	13	14	A3	↔
↔	A4	15	16	A5	↔
↔	A6	17	18	A7	↔
↔	A8	19	20	A9	↔
↔	A10	21	22	A11	↔
↔	A12	23	24	A13	↔
↔	A14	25	26	A15	↔
→	BA	27	28	BS	→
←	$\overline{\text{ROM KIL}}$	29	30	EXROM KIL	→
←	R/$\overline{\text{W}}$ IN	31	32	$\overline{\text{EX-I/O}}$	→
→	R/$\overline{\text{W}}$ OUT	33	34	VMA OUT	→
→	E	35	36	Q	→
→	$\overline{\text{RES}}$	37	38	$\overline{\text{NMI}}$	←
←	$\overline{\text{IRQ}}$	39	40	$\overline{\text{FIRQ}}$	←
←	$\overline{\text{HALT}}$	41	42	$\overline{\text{VMA CTRL}}$	←
←	$\overline{\text{DMA}}$	43	44	BANK SW	→
→	HALT ACK	45	46	SOUND IN	←
→	16MCK	47	48	GND	↔
→	2MCK	49	50	GND	↔
→	−5V	51	52	$\overline{\text{EX-I/O2}}$	→
→	−12V	53	54	+12V	→
→	GND	55	56	+5V	→

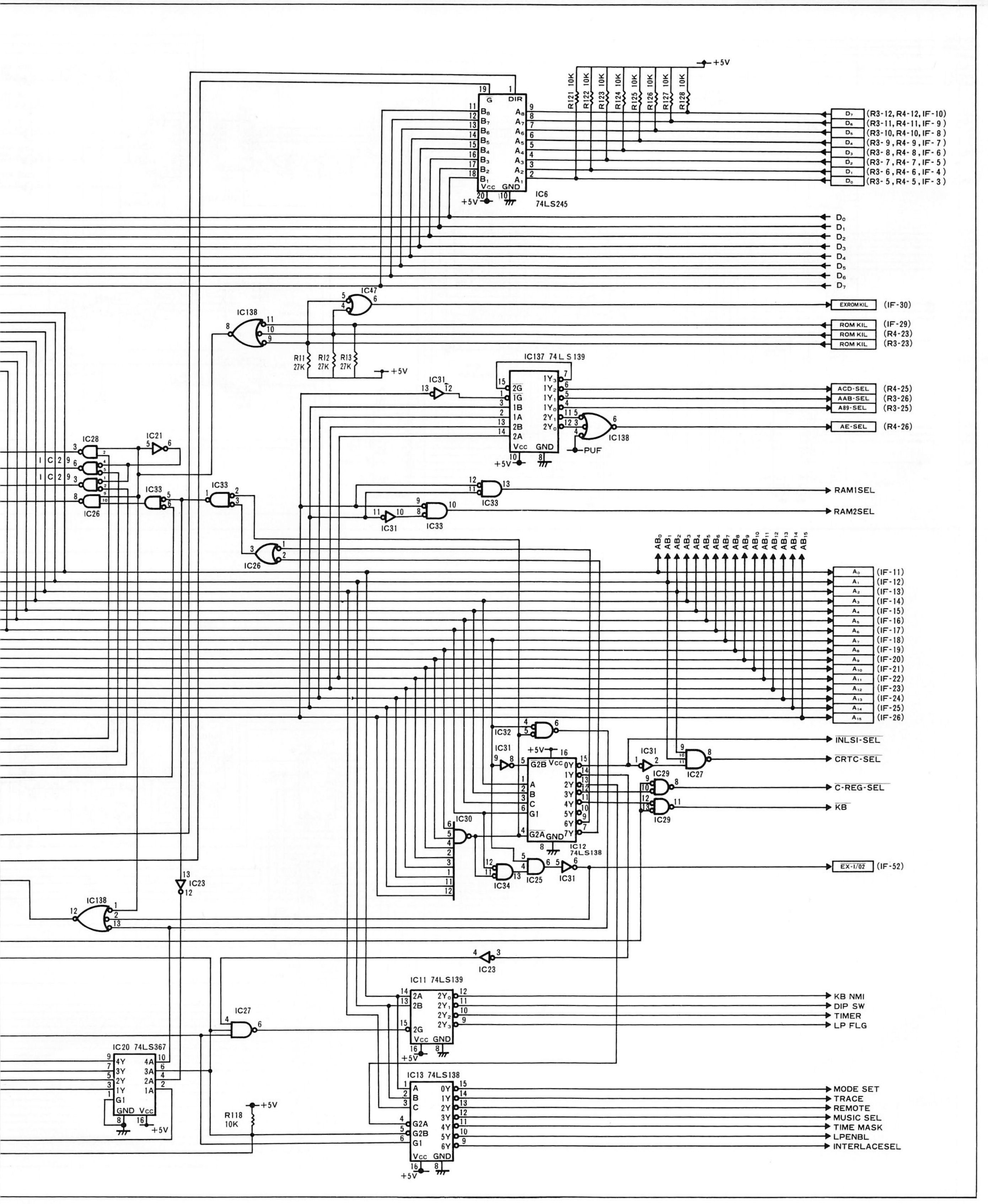
メモリ拡張用 (RAM3, RAM4)

データ方向 (本体↔外部)	*1 RAM4	*2 RAM3	ピン番号	ピン番号	*2 RAM3	*1 RAM4	データ方向 (本体↔外部)
→	+12V	+12V	1	2	GND	GND	↔
→	+5V	+5V	3	4	−5V	−5V	→
↔	D0	D0	5	6	D1	D1	↔
↔	D2	D2	7	8	D3	D3	↔
↔	D4	D4	9	10	D5	D5	↔
↔	D6	D6	11	12	D7	D7	↔
→	AR0	AR0	13	14	AR1	AR1	→
→	AR2	AR2	15	16	AR3	AR3	→
→	AR4	AR4	17	18	AR5	AR5	→
→	AR6	AR6	19	20	$\overline{\text{RAS}}$	$\overline{\text{RAS}}$	→
→	CASϕ2	CASϕ2	21	22	$\overline{\text{WE1}}$	$\overline{\text{WE1}}$	→
←	$\overline{\text{ROM-KIL}}$	$\overline{\text{ROM-KIL}}$	23	24	R/$\overline{\text{W}}$ OUT	R/$\overline{\text{W}}$ OUT	→
→	$\overline{\text{ACD-SEL}}$	$\overline{\text{A89-SEL}}$	25	26	$\overline{\text{AAB-SEL}}$	$\overline{\text{AE-SEL}}$	→
←	GND	GND	27	28	+12V	+12V	→

*1. RAM3はアドレス(S 8000~SBFFF)用インターフェース
*2. RAM4はアドレス(SC000~SEFFF)用インターフェース

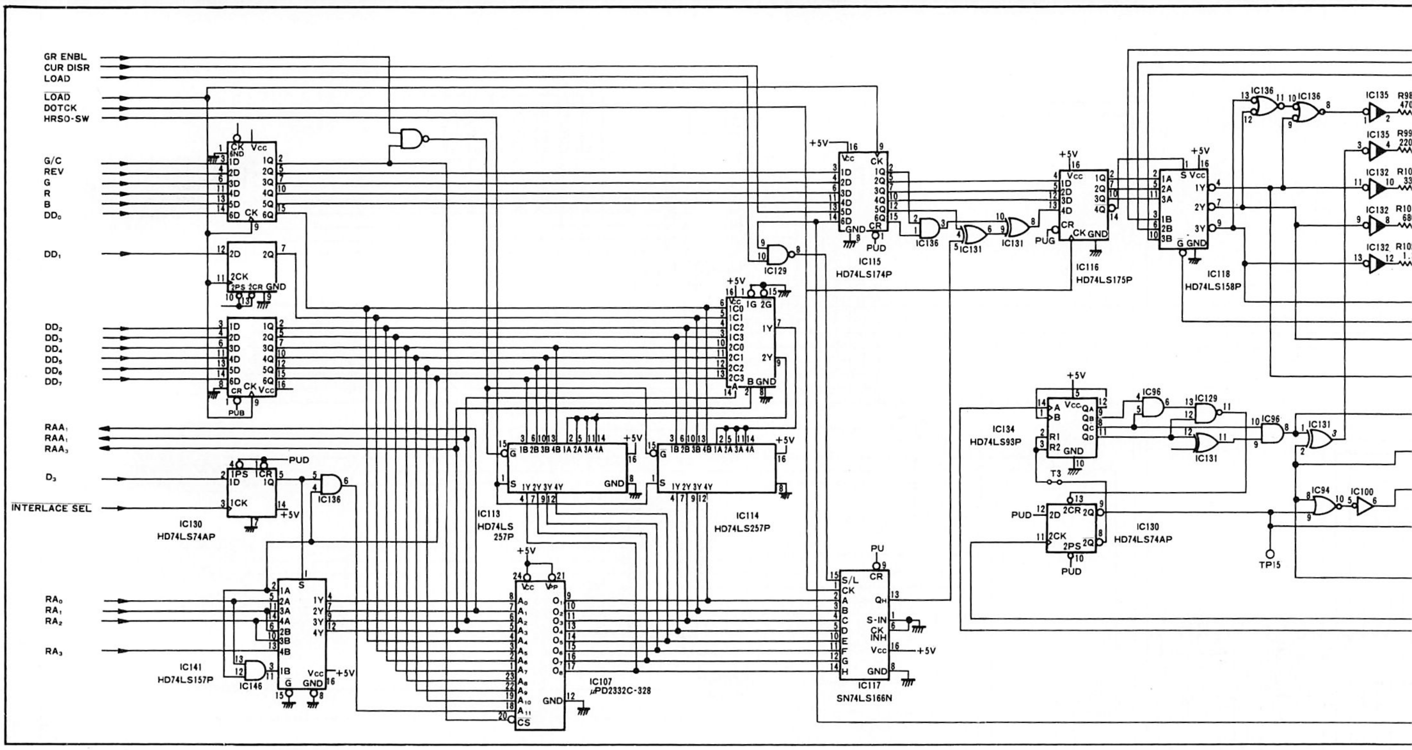
M P U

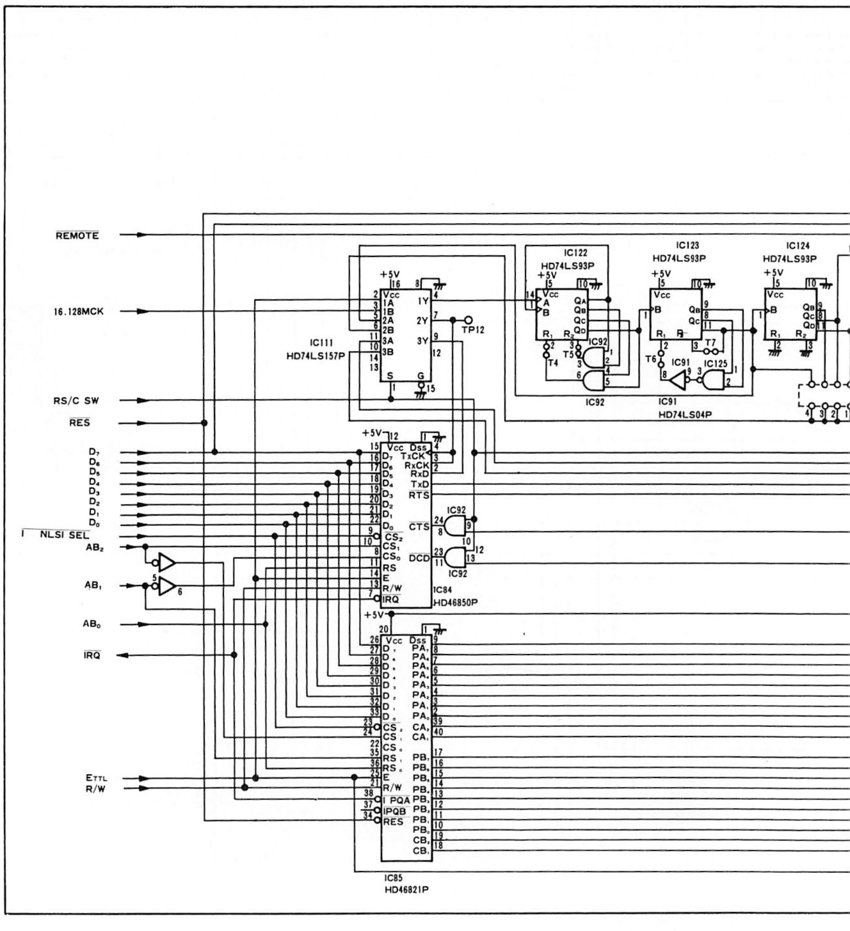

DIPSW
DIP SW
IC20 74LS367
IC19 74LS367
CS1
MODEスイッチ
B-2
B-4
X1 fx=32.2560MHz
R16 560
R17 560
R14 220
R15 220
IC43
T1
L1
C201 47P
C201 0.1μF
IC37
R119 4.7K
TL11
TL2
TL3
5A5Y IC140
TP1
4MCK
2MCK
IC10 74LS367
IC22
IC21
R1 180
D1 IS2076
R145 27K
C224 22/6
R921 330
D908
RESET スイッチ
R146 100
B-1
B-3
TP2
IC25
IC 1 HD6809
XTAL
EXTAL
RES
BS
BA
MRDY
DMA/BREQ
FIRQ
NMI
IRQ
HALT
R/W
Vcc
GND
IC7～9 74LS367
IC2(空)
IC3
IC4
IC5 μPD2364C
CS
IC11 74LS139
IC26
IC35
IC24
TP3
IC48
IC31
VMA
IC23
(IF-47) 16MCK
16.128MCK
8MCK
4MCK
(IF-49) 2MCK
(IF-37) RES
(IF-36) Q
(IF-28) RS
RES
Q
(IF-43) DMA
(IF-40) FIRQ
FIRQ
(IF-38) NMI
NMI
(IF-39) IRQ
IRQ
(IF-41) HALT
(IF-35) E
E
E
(IF-27) BA
(IF-45) HLT ACK
(IF-42) VMA CTRL
(IF-34) VMA OUT
ETTL
(IF-32) EXI/O
(R3-24, R4-24, IF-33) R/W OUT
JPVC-TBL-SEL
D07
D7
(IF-31) R/W IN
R/W
+5V

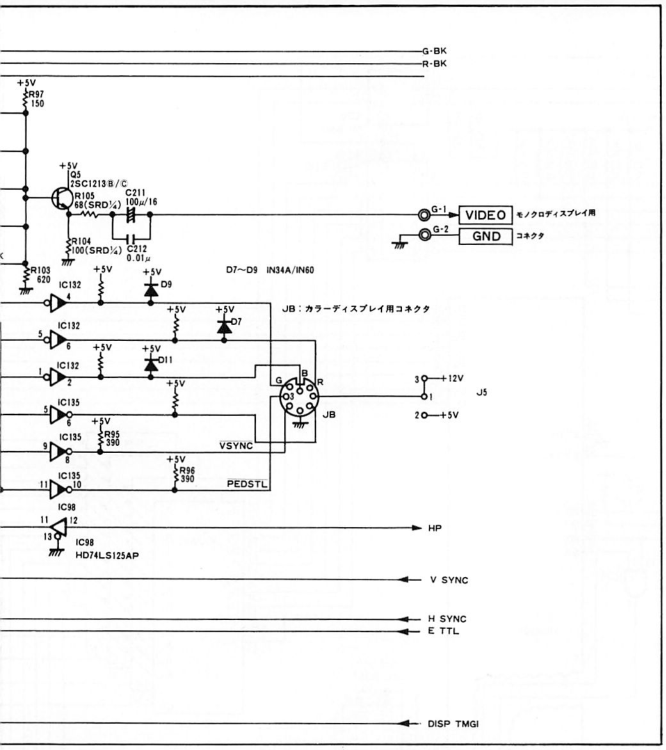


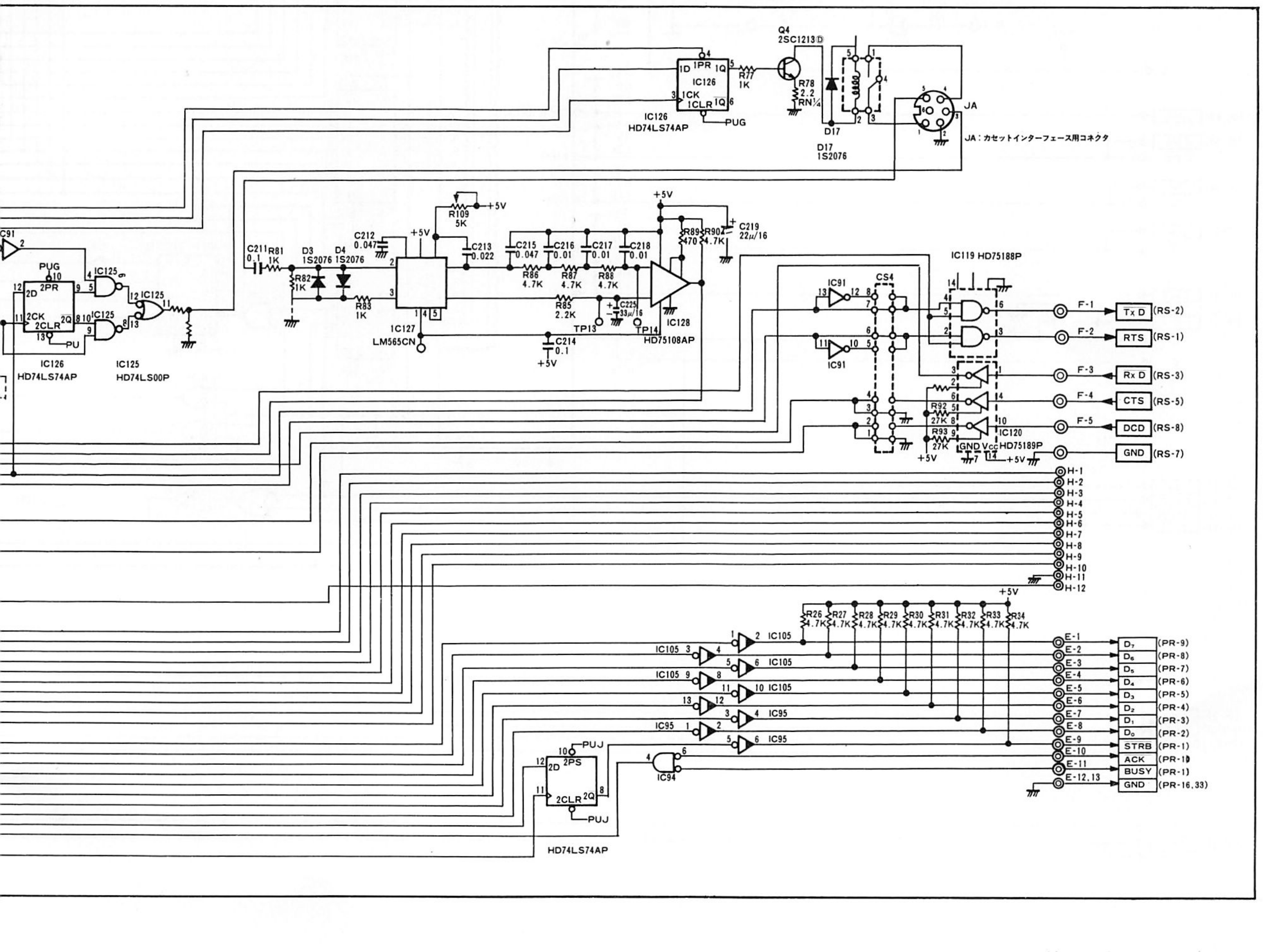
+5V
R121 10K
R122 10K
R123 10K
R124 10K
R125 10K
R126 10K
R127 10K
R128 10K
IC6
74LS245
D7 (R3-12, R4-12, IF-10)
D6 (R3-11, R4-11, IF-9)
D5 (R3-10, R4-10, IF-8)
D4 (R3-9, R4-9, IF-7)
D3 (R3-8, R4-8, IF-6)
D2 (R3-7, R4-7, IF-5)
D1 (R3-6, R4-6, IF-4)
D0 (R3-5, R4-5, IF-3)
D0
D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
IC47
IC138
EXROMKIL (IF-30)
ROM KIL (IF-29)
ROM KIL (R4-23)
ROM KIL (R3-23)
R11 27K
R12 27K
R13 27K
IC137 74LS139
IC31
ACD-SEL (R4-25)
AAB-SEL (R3-26)
A89-SEL (R3-25)
AE-SEL (R4-26)
PUF
IC28
IC21
IC29
IC26
IC33
RAM1SEL
RAM2SEL
AB0
AB1
AB2
AB3
AB4
AB5
AB6
AB7
AB8
AB9
AB10
AB11
AB12
AB13
AB14
AB15
A0 (IF-11)
A1 (IF-12)
A2 (IF-13)
A3 (IF-14)
A4 (IF-15)
A5 (IF-16)
A6 (IF-17)
A7 (IF-18)
A8 (IF-19)
A9 (IF-20)
A10 (IF-21)
A11 (IF-22)
A12 (IF-23)
A13 (IF-24)
A14 (IF-25)
A15 (IF-26)
IC32
INLSI-SEL
CRTC-SEL
C-REG-SEL
KB
IC27
IC12
74LS138
IC30
IC34
IC25
EX-I/O2 (IF-52)
IC23
IC11 74LS139
KB NMI
DIP SW
TIMER
LP FLG
IC20 74LS367
R118
10K
IC13 74LS138
MODE SET
TRACE
REMOTE
MUSIC SEL
TIME MASK
LPENBL
INTERLACESEL

VIDEO·PIA／ACIA

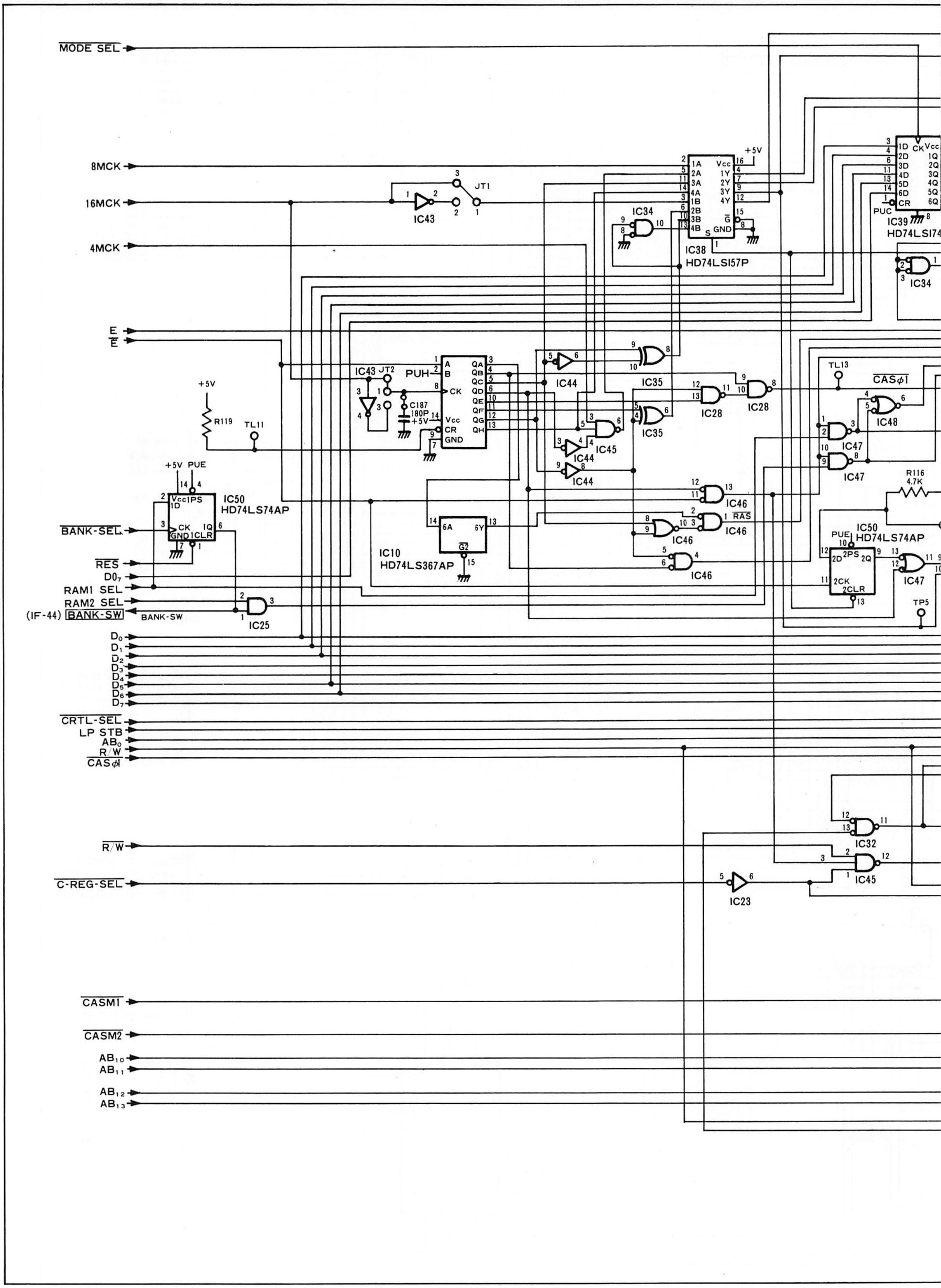


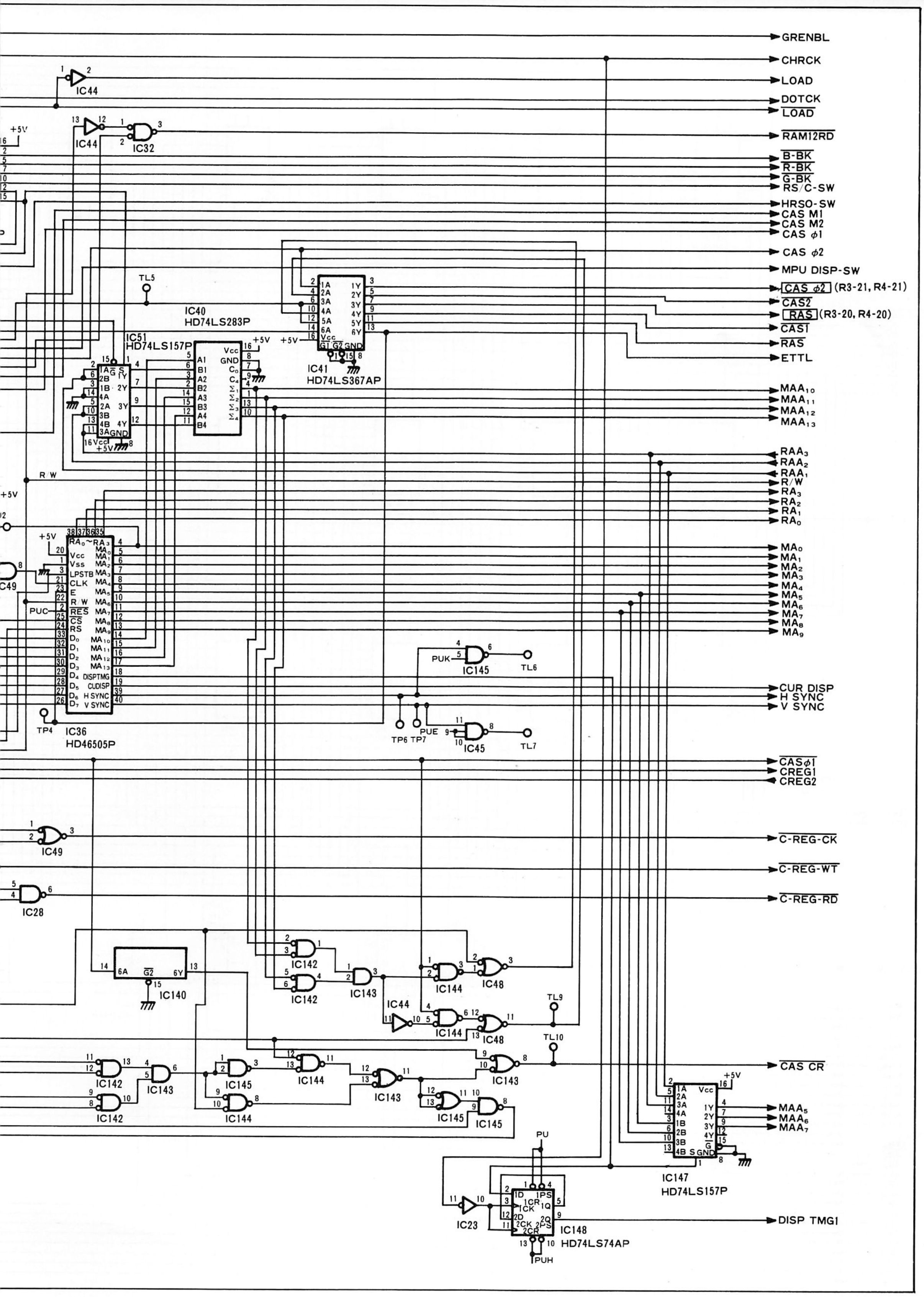



G-BK
R-BK
R97 150
Q5 2SC1213B/C
R105 68(SRD¼)
C211 100μ/16
R104 100(SRD¼)
C212 0.01μ
R103 620
G-1
G-2
VIDEO
GND
モノクロディスプレイ用
コネクタ
D7〜D9 IN34A/IN60
JB：カラーディスプレイ用コネクタ
IC132
IC135
R95 390
R96 390
VSYNC
PEDSTL
JB
J5
+12V
+5V
IC98
HD74LS125AP
HP
V SYNC
H SYNC
E TTL
DISP TMGI


Q4 2SC1213D
IC126
R77 1K
R78 2.2 RN¼
D17 1S2076
IC126 HD74LS74AP
PUG
JA
JA：カセットインターフェース用コネクタ
R109 5K
C211 0.1
R81 1K
D3 1S2076
D4 1S2076
C212 0.047
C213 0.022
C215 0.047
C216 0.01
C217 0.01
C218 0.01
R86 4.7K
R87 4.7K
R88 4.7K
R85 2.2K
R89 470
R90 4.7K
C219 22μ/16
C225 33μ/16
C214 0.1
TP13
TP14
IC127 LM565CN
IC128 HD75108AP
IC125 HD74LS00P
IC126 HD74LS74AP
IC91
CS4
IC119 HD75188P
IC120 HD75189P
R92 27K
R93 27K
F-1 TxD (RS-2)
F-2 RTS (RS-1)
F-3 RxD (RS-3)
F-4 CTS (RS-5)
F-5 DCD (RS-8)
GND (RS-7)
H-1
H-2
H-3
H-4
H-5
H-6
H-7
H-8
H-9
H-10
H-11
H-12
R26 4.7K
R27 4.7K
R28 4.7K
R29 4.7K
R30 4.7K
R31 4.7K
R32 4.7K
R33 4.7K
R34 4.7K
IC105
IC95
IC94
E-1 D7 (PR-9)
E-2 D6 (PR-8)
E-3 D5 (PR-7)
E-4 D4 (PR-6)
E-5 D3 (PR-5)
E-6 D2 (PR-4)
E-7 D1 (PR-3)
E-8 D0 (PR-2)
E-9 STRB (PR-1)
E-10 ACK (PR-10)
E-11 BUSY (PR-11)
E-12,13 GND (PR-16,33)
PUJ
HD74LS74AP

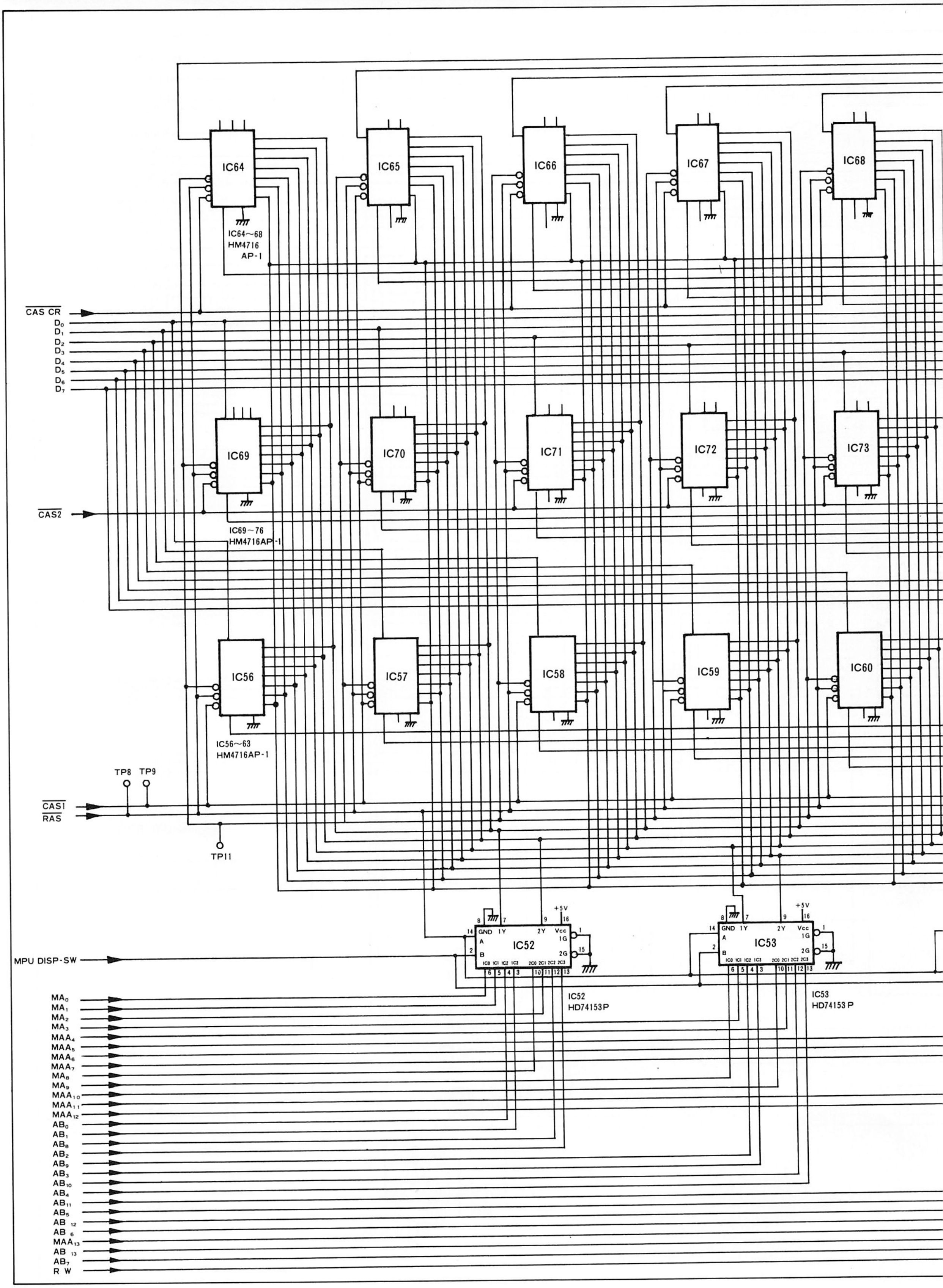
CRTC

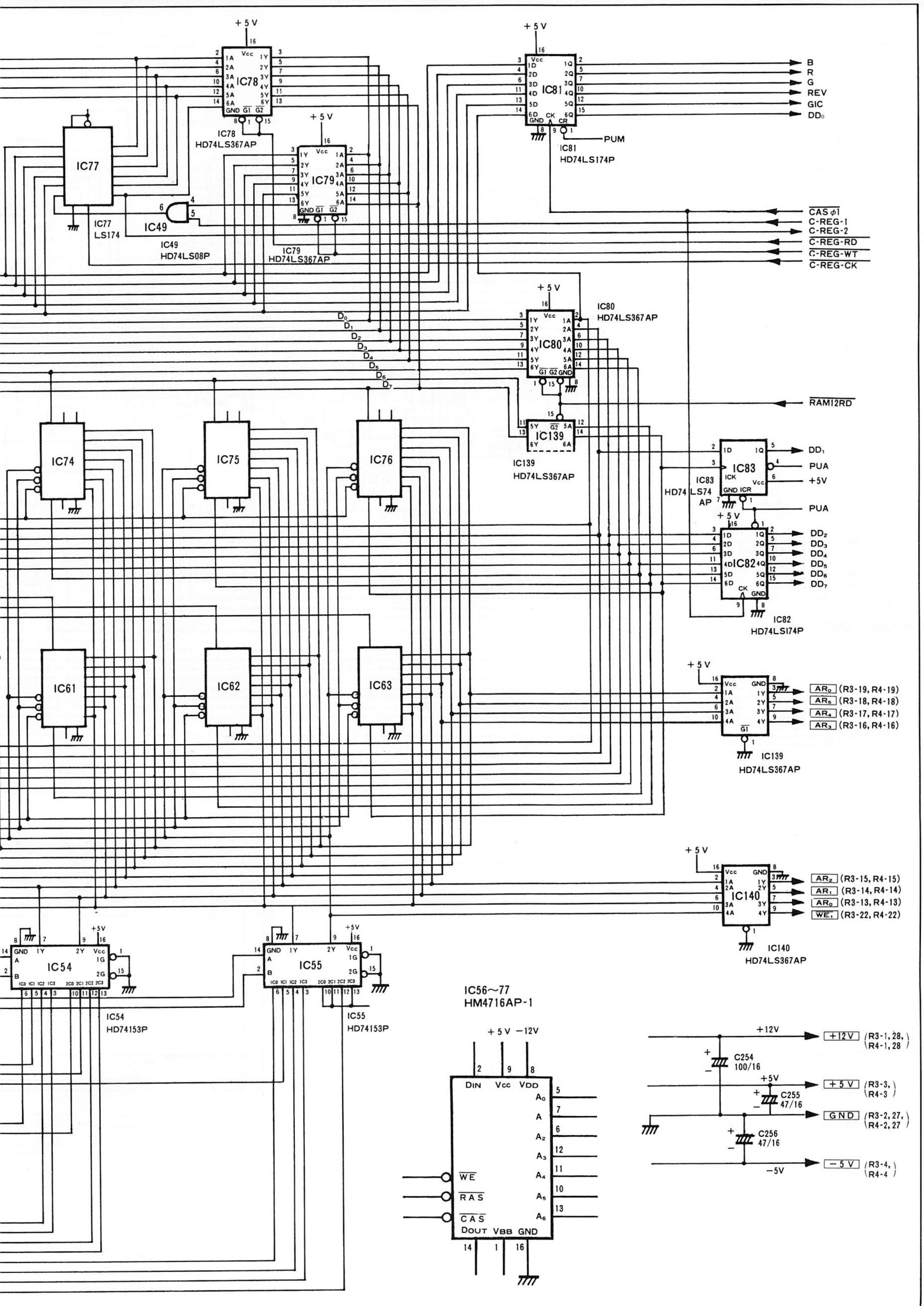

MODE SEL
8MCK
16MCK
4MCK
E
E
BANK-SEL
RES
D0₇
RAM1 SEL
RAM2 SEL
(IF-44) BANK-SW
BANK-SW
D₀
D₁
D₂
D₃
D₄
D₅
D₆
D₇
CRTL-SEL
LP STB
AB₀
R/W
CASϕI
R/W
C-REG-SEL
CASM1
CASM2
AB₁₀
AB₁₁
AB₁₂
AB₁₃
IC43
JT1
IC34
IC38
HD74LS157P
+5V
IC39
HD74LS174
PUC
TL13
CASϕI
IC44
IC35
IC28
IC48
IC47
IC45
IC46
RAS
R116
4.7K
IC50
HD74LS74AP
PUE
TP5
IC10
HD74LS367AP
PUH
JT2
C187
180P
R119
TL11
IC25
IC32
IC23



GRENBL
CHRCK
LOAD
DOTCK
LOAD
RAM12RD
B-BK
R-BK
G-BK
RS/C-SW
HRSO-SW
CAS M1
CAS M2
CAS ϕ1
CAS ϕ2
MPU DISP-SW
CAS ϕ2 (R3-21, R4-21)
CAS2
RAS (R3-20, R4-20)
CAS1
RAS
ETTL
MAA10
MAA11
MAA12
MAA13
RAA3
RAA2
RAA1
R/W
RA3
RA2
RA1
RA0
MA0
MA1
MA2
MA3
MA4
MA5
MA6
MA7
MA8
MA9
CUR DISP
H SYNC
V SYNC
CASϕ1
CREG1
CREG2
C-REG-CK
C-REG-WT
C-REG-RD
CAS CR
MAA5
MAA6
MAA7
DISP TMG1
IC44
IC32
IC51
HD74LS157P
IC40
HD74LS283P
IC41
HD74LS367AP
IC36
HD46505P
IC145
IC49
IC28
IC140
IC142
IC143
IC144
IC48
IC23
IC147
HD74LS157P
IC148
HD74LS74AP
TL5
TL6
TL7
TL9
TL10
TP4
TP6
TP7
PUK
PUE
PUC
PU
PUH
+5V

RAM


IC64
IC65
IC66
IC67
IC68
IC64~68
HM4716
AP-1
CAS CR
D0
D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
IC69
IC70
IC71
IC72
IC73
CAS2
IC69~76
HM4716AP-1
IC56
IC57
IC58
IC59
IC60
IC56~63
HM4716AP-1
TP8
TP9
CAS1
RAS
TP11
+5V
GND
1Y
2Y
Vcc
A
B
1G
2G
IC52
IC53
MPU DISP-SW
IC52
HD74153P
IC53
HD74153 P
MA0
MA1
MA2
MA3
MAA4
MAA5
MAA6
MAA7
MA8
MA9
MAA10
MAA11
MAA12
AB0
AB1
AB8
AB2
AB9
AB3
AB10
AB4
AB11
AB5
AB 12
AB 6
MAA13
AB 13
AB7
R W


IC78
HD74LS367AP
IC77
LS174
IC49
HD74LS08P
IC79
HD74LS367AP
IC81
HD74LS174P
B
R
G
REV
GIC
DD0
PUM
CAS φ1
C-REG-1
C-REG-2
C-REG-RD
C-REG-WT
C-REG-CK
IC80
HD74LS367AP
D0
D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
RAM12RD
IC139
HD74LS367AP
IC83
HD74LS74AP
DD1
PUA
+5V
DD2
DD3
DD4
DD5
DD6
DD7
IC82
HD74LS174P
IC74
IC75
IC76
IC61
IC62
IC63
AR0 (R3-19, R4-19)
AR5 (R3-18, R4-18)
AR4 (R3-17, R4-17)
AR3 (R3-16, R4-16)
AR2 (R3-15, R4-15)
AR1 (R3-14, R4-14)
AR0 (R3-13, R4-13)
WE1 (R3-22, R4-22)
IC140
HD74LS367AP
IC54
HD74153P
IC55
HD74153P
IC56～77
HM4716AP-1
+5V −12V
DIN
VCC
VDD
WE
RAS
CAS
DOUT
VBB
GND
+12V (R3-1, 28, R4-1, 28)
C254 100/16
+5V (R3-3, R4-3)
C255 47/16
GND (R3-2, 27, R4-2, 27)
C256 47/16
−5V (R3-4, R4-4)

SUPER SCREEN COPY

今話題の多機能プリンタ，エプソンMP-80 TYPEⅡに備わるグラフィックプリント機能〈ビットイメージ〉の能力を，PC-8001で極限まで引き出すプログラムをお届けします．このプログラムを使用することにより，好きなパターンが自由自在にプリントできるだけでなく，PC-8001のスクリーン上のドットグラフィックを濃淡まで忠実に表現することができます．

スーパースクリーンコピー

古口 正己

せっかく高性能の周辺機器を手に入れたのなら，それなりの使い方に留らず，より以上の機能を発揮できるようにしてみたいものです．特にそれが全くハードを必要とせず，ソフトウェアのみでできるのならば，もう放っておく手はありません．

今回は，その一例としてエプソンの新型プリンタMP-80 TYPEⅡの機能を十二分に引き出すスーパースクリーンコピーを紹介しましょう．

このスクリーンコピーは，現在の画面をそのままプリンタに出力する機能の他に，反転コピー，倍密度コピーができます．さらに，キャラクタを自由に定義できるようにし，ひらがな，英字筆記体，漢字といったものまで印字することができます．

そして，もう一つの機能としてグラフィックモードにおけるカラーの疑似的コピーが可能です．

MP-80 TYPEⅡ

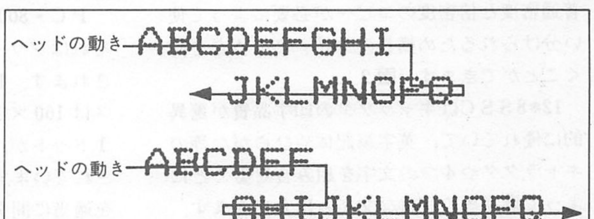
このプリンタは，ビットイメージ機能を持っていながら，従来からの同等品の約半分という超低価格を実現しています．通常の印字は9×9のドットマックスを使用しているためドットインパクト方式とは思えないほどの美しい文字ですが，印字音は非常に静かです．

文字は英大小文字，カタカナ，数字，英記号の160種類が用意されています．1行の文字数は，40，48，60，80，96，132の6種類の桁数が選べます．これらは，本体内のDIPスイッチによって初期設定されていますが，ソフトウェアでの変更も可能です．

印字速度は80文字1秒ですが，双方向最短印字（ロジカルシーキング）方式をとっているため，高速印字が可能です．双方向最短印字というのは，プリンタヘッドが左から右へ移動しながら印字する通常の動作に加えて，その帰りにも，すなわち，ヘッドが右から左へ移動する時も印字する動作の双方向印字に，さらに次行の印字には，その行が印字されるであろう位置を計算し行頭か行末の，今のヘッド位置から近い方から印字するという動作が加わったものです（図1）．

表1にMP-80 TYPEⅡの主な命令を挙げます．なおビットイメージモードには普通密度（480ドット／行）と倍密度（960ドット／行）があり，どちらもキャラクタと混在させて印字することができますが，一行の長さを越えた場合，越えた部分のデータは無視されます．

▶図1
ロジカル シーキング



▼表1
MP-80 TYPEⅡの主なコマンド

コマンド名	出力キャラクタ	動作
SO	CHR$(14)	拡大文字モードにする．
SI	CHR$(15)	縮小文字モードにする．
ESC 0	CHR$(27)+"0"	紙送りを1/8インチにする．
ESC 2	CHR$(27)+"2"	紙送りを1/6インチにする．
ESCC+n	CHR$(27)+"C" +CHR$(n)	1ページの長さ（行） $1 \leqq n \leqq 127$
ESCC+0+m	CHR$(27)+"C" +CHR$(0)+CHR$(m)	1ページの長さ（インチ） $1 \leqq m \leqq 22$
ESCN+n	CHR$(27)+"N" +CHR$(n)	1ページの最後をn行あける． $1 \leqq n \leqq 127$
ESCK+n_1+n_2	CHR$(27)+"K" +CHR$(n_1)+CHR$($n_2$)	ビットイメージのデータ数を決定する．データはこのあとから送る．
ESCL+n_1+n_2	CHR$(27)+"L" +CHR$(n_1)+CHR$($n_2$)	倍密度ビットイメージ設定．データの送り方はESCK+n_1+n_2と同様．

スクリーンコピーの概略

スクリーンコピーというのは，要するに画面に表示されている内容をそのままプリンタに出力するものです．PC-8001では文字とグラフィックスがキャラクタ単位で混在でき，その情報はアトリビュートエリアに示されています．

このプログラムは，VRAMから1キャラクタ（1バイト）づつ取ってきては，それを

ビットイメージに変換し，プリンタに送るものです．その際アトリビュートを参照して，そのキャラクタが文字であるかドットグラフィックであるかを判別しています．そしてドットグラフィックであった場合には，カラーを考慮しながらビットイメージに変換し，文字であった場合は文字コードとしてプリンタに出力するのではなく，メモリ中のキャラクタテーブルから文字のビットイメージを取ってくるという方法をとっています．

従って，キャラクタテーブルを変更することにより任意のキャラクタの出力が可能です．

プログラムの説明

今回のプログラムは，スーパースクリーンコピープログラム（以下ＳＳＣ）２種類，キャラクタフォントジェネレータプログラム（以下ＣＦＧ）２種類，そしてＳＳＣ用のフォントデータ１種類からなります．

スーパースクリーンコピー

このプログラムはＣＲＴの完全コピーを行うもので，キャラクタのコピーをする際のドットマトリクスサイズから，6*8ＳＳＣと12*8ＳＳＣの２種類のプログラムがあります．

6*8ＳＳＣは，使用メモリ数が少なく，長いプログラムで使う時や複数のキャラクタデータを共存させるのに適しています．そして，普通密度と倍密度のコピーが必要によって使い分けられるため横長のコピーになるのを防ぐことができます（図２）．

12*8ＳＳＣはキャラクタの印字品質が驚異的に優れていて，英字筆記体やひらがな等のキャラクタや４つの文字を組み合せることによって漢字等の複雑な文字も出力できます．

以上の点からみると，6*8ＳＳＣはグラフィック画面のコピーに適しており，12*8ＳＳＣはキャラクタ画面のコピーに適しているようです．

それでは，共通の特徴について説明しましょう．

スクリーンの完全コピー機能

これは，キャラクタが混在しないグラフィックの画面ではＳＳＣ本体のみで可能で，またキャラクタの混在する画面ではＳＳＣとキャラクタデータテーブルが必要となります．

そして，画面上の光っている部分（黒以外の部分）を点で表わす普通コピーとその逆の黒い部分を点で表わす反転コピーが使え，さらに6*8ＳＳＣでは倍密度・普通密度も使えます．１行の文字数（桁数）は，自動的に判断しますが，行数はプログラムから指定できるようになっています（後述）．なお，コピーに必要な時間は，モードにより違いますが，約35～100秒程度です．

コピーは続けて呼べば，何回でも取れますがラインカラーモードの時には，アトリビュートエリアを書き変えているため１度しかコピーできません．

キャラクタ定義機能

パーソナルコンピュータの限られた文字種に不満を持っている人も多いと思います．ＣＲＴ画面用にはＨＡＬ研究所のＰＣＧを使えば，この問題は解決されますが，プリンタには使えません．そこで，今回のスーパースクリーンコピーにはこの機能を付け加えました．

カラースクリーンコピー機能

ＰＣ-8001は８色のカラー表示が可能で，それはグリーンモニタでは濃淡の差として表されます．ＰＣ-8001のドットグラフィックスは160×100ですから，プリンタではその１ドットが，２×３または2×6ドットで印字されています．そこでこの６または12ドットを適当に間引きして濃淡差を表しています．ただし，あくまでもドットグラフィックスのみに可能な効果でカラーの文字等の濃淡差は表現できません．

キャラクタフォントジェネレータ

これはＳＳＣのキャラクタデータを定義するためのツールで，そのためのいくつかのコマンドがあります．しかし，単独では正常に動作しないのでＳＳＣを入力しておくことが必要です．

キャラクタフォントデータ

ＳＳＣはキャラクタデータが無いと，キャラクタコピーが正常に行われません．今回は通常書体と12*8ＳＳＣ用のＹＭＯ書体とひらがなのデータを紹介しますが，これはあくまでも参考程度ですので各自工夫してみて下さい．

プログラムの入力法

まず必ずＣＬＥＡＲ文を実行してから入力して下さい．

6*8ＳＳＣ…ＣＬＥＡＲ 300，&HE2F7
12*8ＳＳＣ…ＣＬＥＡＲ 300，&HDDE7

そして，ＳＳＣ本体から入力していきます．キャラクタデータは後回しにし，バグがないか充分に調べてカセットにセーブして下さい．これだけではグラフィックスしかコピーできませんが，デモテープ“ＧＲＡＰＨ”のバラ等のプログラムで機能を確めてみて下さい．

次にキャラクタデータを入力して下さい．これは適当に入力しても文字がおかしくなるだけで，暴走等はしないので後で直すこともできます．またＣＦＧを使ってキャラクタを定義しながら入力することも可能です．

そして，ＣＦＧを入力して下さい．キャラクタのデータを確めたら，ＳＳＣ＋キャラクタデータを以下のようにセーブします．

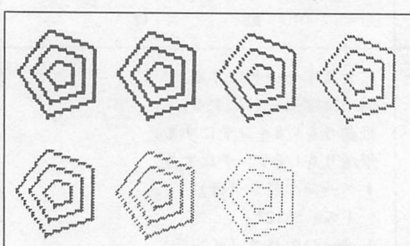
ＭＯＮ <return> でモニタに入った後に，
6*8ＳＳＣ…ＷＥ2Ｆ8，Ｅ9ＦＦ
12*8ＳＳＣ…ＷＤＤＥ8，Ｅ9ＦＦ
とします．

スクリーンコピーの使用法

コピーしたいプログラムの先頭に，

ＣＬＥＡＲ300，＆ＨＥ２Ｆ７：（6*8）
ＣＬＥＡＲ300，＆ＨＤＤＥ７：（12*8）
ＤＥＦＵＳＲ＝＆ＨＥ８８Ｃ：
ＤＥＦＵＳＲ１＝＆ＨＥ８８４

を入力しておいて，コピーしたい画面を出した後に，Ａ＝ＵＳＲ(０)とするだけでコピーできます．この時ＵＳＲは普通コピーで，ＵＳＲ１は反転コピーですが，6*8ＳＳＣは次のように変更するとＵＳＲが普通密度，ＵＳＲ１が倍密度になります．反転コピーをあまり使わない人はこのようにしておくと良いでしょう．



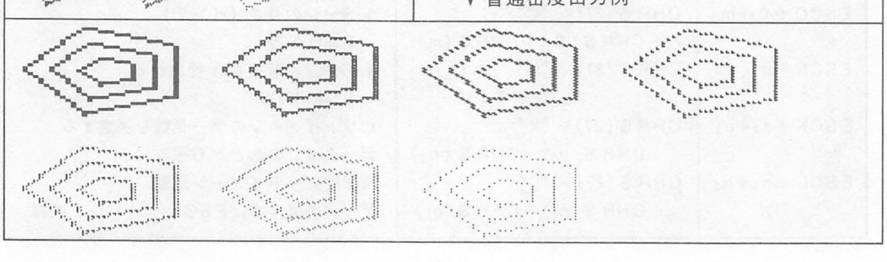
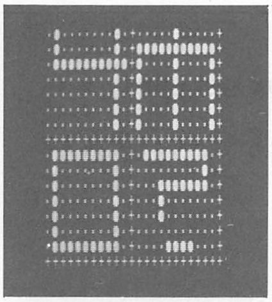


図２　ドットグラフィックス出力例
この図形は，カラーディスプレイ上では，左上から順にカラー７（白）～０（黒）となっている．
◀ 倍密度出力例
▼ 普通密度出力例



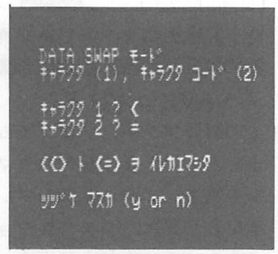
```
Y - ㄐ 00,E0,20,20,20,20,20,20,20,FE,20,00,
M - ㎜ 7E,40,40,40,40,FE,40,40,40,40,7E,00,
O - ロ 00,FE,82,82,82,82,82,82,82,FE,00,00,
? - 〒 00,80,80,B8,A2,A2,A2,A2,A0,E0,00,00,
```

YMOのキャラクタを入力している写真・リスト．

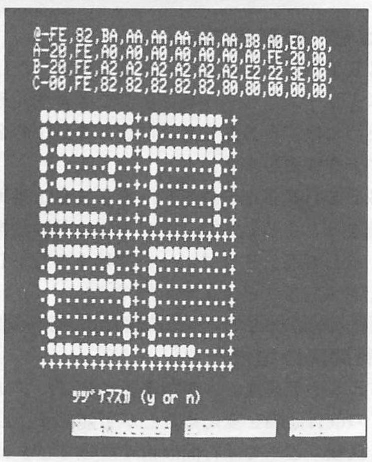
このようにして，キャラクタのフォントを作ったあと，〈Return〉を押すとCRT上部に生成されたデータが表示され，プリンタには上のように出力される．



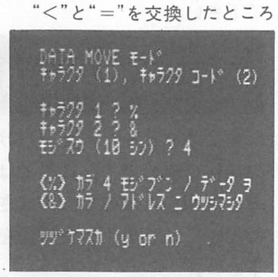
◀写真1
コマンド メニュー表示時
コマンドは6つあり，コマンド入力時に表示される．



▲写真3
SWAP コマンド実行時
"<"と"="を交換したところ．



◀写真2
キャラクタフォントを定義し終えると，スクリーン上部にデータが表示される．



▲写真4
MOVE コマンド実行時
MOVEコマンドは，キャラクタ1から文字数分キャラクタ2へ転送する．

ADRS :	OLD	NEW
E885	2F	4C
E887	7D	E9
E888	E8	E8
E889	32	00
E88A	F7	00
E88B	E9	00
E99B	AF	3E
E99C	32	4B
E99D	7D	32
E99E	E8	E9
E99F	32	E8
E9A0	F7	00
E9A1	E9	00

キャラクタフォントジェネレータ

このプログラムはSSCプログラムとMP-80 TYPEIIが接続されていないと，一部正常に作動しませんので注意が必要です．これにはキャラクタの定義を円滑にするために次の7つのコマンドが用意されています．走らせると次のコマンドが表示されますので，任意の数字キーを押して下さい（写真1）．

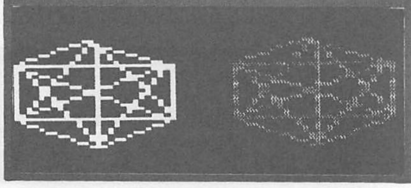
1.キャラクタ定義

まず新規キャラクタ定義か再定義か，またキャラクタコードの指定かキャラクタかを選択して下さい．

キャラクタで指定するときはaとかzといったような一文字で入力できますが，スペース，カンマ，ダブルクォーテーションは入力できません．コードで指定するときはキャラクタのASCIIコードを16進数で入力します．例えば，Aなら41のようにしますが20より小さい数とF8より大きい数は入力できません．

このCFGでは漢字作成のことも考えて，一度に4つのキャラクタを定義することができるようになっています．4つ一度に定義する必要がない場合には，キャラクタ指定モードではただRETURNするか，コード指定モードでは0を入力すれば，任意の個数のキャラクタも定義できます．コード指定モードでただRETURNしてしまったりして，同じキャラクタを指定した際には，キャラクタイメージの最後のものが有効になります．

指定が終るとデータ定義用のキャラクタイメージが表示され，左上隅に●が点滅しますからスペースバーとテンキーを使って（図3），任意のキャラクタを描きます．スペースバーを押しながらテンキーで●を移動すると通った部分及び今●のある部分は消去されます．キャラクタを描き終ったらRETキーを押し



ます．この時も，ただRETではそこに点を打ったことになりますので，打ちたくない場合にはスペースバーを押しながらRETを押して下さい．

しばらくすると，CRT上方及びプリンタにデータが表示され，メモリにストアされます．プリンタには同時に作成されたキャラクタも出力されますので，気に入らなければエディットモードに戻って直します（写真2）．

2.SWAPコマンド

キャラクタデータどうしを交換するものです．このコマンドもキャラクタ指定かコード指定かを聞いてきます．キャラクタ1，キャラクタ2の問いにそれぞれ1つづつのキャラクタまたはコードを入力して下さい（写真3）．

3.MOVEコマンド

キャラクタデータを移動するコマンドです．このコマンドもキャラクタ指定かコード指定かを聞いてきます．次に移動する文字数を10進数で入力します（写真4）．

4.DATA MAPコマンド

どんなキャラクタデータがどの番地に入っているのか知りたい時に使います．出力はプリンタに図4のようにでます．左からCRT画面上の文字，そのコードに対応するキャラクタ，そのデータの先頭番地の順で横8つづつ出力されています．

5.DATA LISTコマンド

定義したキャラクタデータを見たい時，使うコマンドです。プリンタに図5のようにデータが出力されます．左からCRT画面上の文字，そのコードに対応するキャラクタ，及びそのデータの順で表示されます．このデータをそのままデータエリアに書き込めば，上記のMOVEコマンドのかわりになります．

6.END コマンド

プログラムを終了します．定義した新しいキャラクタデータをカセットにセーブしたい時は，このコマンドでまず終了して下さい．

HOME CLR	↓ ↑	← →	INS DEL
↖	↑	↗	*
←	5	→	+
↙	↓	↘	=
0	,	.	RET

図3　CFGテンキーの操作

テンキーの5を中心に，図のように8方にドットが移動し，スペースキーを押すとドットが残らない．
RETURNキーで登録終り，このときスペースキーを押したままだと最後のドットは登録されない．

7.SAVEコマンド

このコマンドはプログラム実行中には使えませんので，まずENDコマンドでプログラムを終了してから，テープレコーダを録音状態にした後に，ファンクションキーの1を押すことにより実行されます．セーブ終了後，モニタのLVコマンドでベリファイしておいて下さい．

高度な使用法

単にスクリーンコピーだけなら前述の通りの操作で充分です．ここではより高度な使い方を説明しますので，みなさんのアイディアに加えてより充実した機能を発揮させてみて下さい．

1.2種類以上のフォントを同時に使う

$E9DE，Fの2バイトにキャラクタデータの仮想先頭番地が下位，上位の順で格納されていますので，POKE等を使って変更することにより各コードに2種類以上のキャラクタデータをメモリ上に共存できます．

キャラクタデータの仮想先頭番地はデータ先頭番地＋6（12＊8SSCの時は12）＊&H20で求められます．

移動した番地でCFGを使って，キャラクタデータを定義するためには，CFGの10行にある3つの番地データを変更して下さい．

2.カラーコピーの解除

$E80E番地の$28を$18にすれば，カラーコピー機能は解除されます．もとに戻すにはPOKE&HE80E，&H28を実行します．

3.1 文字印字

POKE&HE9DB，Xとして，Xに印字したいキャラクタコードを入れてから，$E9DEからの機械語ルーチンに飛べばXに相当するコードのキャラクタフォント1文字が印字されます．

4.コピーの範囲指定

CRT上の任意の行から任意の行までだけをスクリーンコピーすることができます．そのためには，$E8CF及び$E8D1の2バイトを変更します．

$E8CF番地の値をL，$E8D1番地の値をSとすると，Lにコピーする行の総数（1≦L≦25），Sにコピーを開始する行＋L＋1を入れることにより可能です．

5.行間隔の指定

$E897番地の内容を変更すれば，プリンタの改行間隔を変えることが可能です．しかし反転コピーでは行間は白くなってしまいますので注意が必要です．

おわりに

いろいろ機能を持たせるようにしたため，初めて使う人には判りにくいかもしれませんが，次第に慣れてくれば非常に便利なものと思っていただけるものと思います．

MP-80は今までのプリンタとは一味違ったビットイメージプリンタで，その低価格なことといい，性能の良さ・機能の高さには驚かされるばかりです．

みなさんもソフトだけでもこれだけできるのですから，いろいろ工夫して，様々な方面に生かしてもらいたいと思います．

```
                         DATA MAP

     DDE8  ! ! DDF4  " " DE00  # # DE0C  $ $ DE18  % % DE24  & & DE30  ' ' DE3C
( .  DE48  ) ] DE54  * * DE60  + + DE6C  , , DE78  - - DE84  . . DE90  / / DE9C
0 □  DEA8  1 1 DEB4  2 2 DEC0  3 3 DECC  4 4 DED8  5 5 DEE4  6 6 DEF0  7 7 DEFC
8 8  DF08  9 9 DF14  : : DF20  ; = DF2C  < < DF38  = = DF44  > > DF50  ? ? DF5C
@ @  DF68  A A DF74  B B DF80  C C DF8C  D D DF98  E E DFA4  F F DFB0  G G DFBC
H H  DFC8  I I DFD4  J J DFE0  K K DFEC  L L DFF8  M M E004  N N E010  O O E01C
P P  E028  Q Q E034  R R E040  S S E04C  T T E058  U U E064  V V E070  W W E07C
X X  E088  Y Y E094  Z Z E0A0  [ [ E0AC  ¥ ¥ E0B8  ] ] E0C4  ^ ^ E0D0  _ _ E0DC
` `  E0E8  a a E0F4  b b E100  c c E10C  d d E118  e e E124  f f E130  g g E13C
h h  E148  i i E154  j j E160  k k E16C  l l E178  m m E184  n n E190  o o E19C
p p  E1A8  q q E1B4  r r E1C0  s s E1CC  t t E1D8  u u E1E4  v v E1F0  w w E1FC
```

図4　DATA MAP プリンタ出力例

```
        DATA LIST

  00, 00, 00, 00, 00, 00, 00, 00, 00, 00, 00, 00,
! 00, 00, 02, 02, 02, 02, F8, 00, 00, 00, 00, 00,
" 00, 00, 00, E0, 00, 00, E0, 00, 00, 00, 00, 00,
# 10, 50, 50, FE, 50, 50, 50, FC, 50, 50, 40, 00,
$ 04, E4, A4, A4, A4, FE, A4, A4, A4, 3C, 00, 00,
% BE, A0, A0, A0, A0, 20, 26, 26, 26, 26, E6, 00,
& 3E, 22, 22, FA, AA, AA, AA, AE, E8, 08, 08, 00,
' 00, 00, 00, 00, 20, 20, 20, E0, 00, 00, 00, 00,
. 00, 00, 00, 00, 02, 02, 02, 02, 00, 00, 00, 00,
] 00, 00, 02, 02, 82, 82, 82, FE, 00, 00, 00, 00,
```

図5　DATA LIST プリンタ出力例

――― 筆者のプロフィール ―――



昨年7月にＰＣ-8001を購入しましたが，すぐに故障してしまったので，本格的にＢＡＳＩＣでプログラムを作り始めたのは10月からです．そして10月末にＭＰ-80を買い，マシン語を勉強して約１か月かかってこのプログラムを作りました．

学校ではミニコンでフォートランのプログラムを走らせていますが，ＦＯＲＭＡＴ文の難解さは手に負えません．ＢＡＳＩＣは遅いけれども，本当に分かり易いすばらしい言語だと思います．

私は農学部で植物の生態・生理について研究しているので，将来は高性能・低価格化したコンピュータで植物本態系の解析をしてみたいと思っています．

SOFTWARE SPEC

プログラム名：スーパー スクリーンコピー
分　　　類：システムプログラム
機　　　種：PC-8001，MP-80（PC用）
言　　　語：Z-80 機械語
メ　モ　リ：16K（一部は32K）
スタート方法：USR関数による
TAPE ASCII：なし

```
A>STAT *.4MO

COMPUTER GAME      - Theme from the circus -      7:04
FIRECRACKER                                       4:57
COSMIC SURFIN'                                    5:11
COMPUTER GAME      - Theme from the invader -     0:54
TONG POO                                          5:26
BRIDGE OVER TROUBLED MUSIC                        1:18
TECHNO POLICE                                     4:37
ABSOLUTE EGO DANCE                                5:35
RYDEEN                                            3:49
BEHIND THE MASK                                   6:19
SOLID STATE SURVIVER                              7:16

167 SECTORS FREE

A>_
```

リスト1 6*8用スーパー スクリーンコピー　for PC-8001&MP-80 TYPE II

E2F0	05	05	05	05	05	05	05	05	FA
E2F8	00	00	00	00	00	00	00	00	DA
E300	F2	00	00	00	00	E0	00	E0	95
E308	00	00	28	FE	28	FE	28	00	5F
E310	24	54	FE	54	48	00	C4	C8	91
E318	10	26	46	00	6C	92	6A	04	E3
E320	0A	00	00	A0	C0	00	00	00	6D
E328	00	38	44	82	00	00	00	82	8B
E330	44	38	00	00	44	28	FE	28	21
E338	44	00	10	10	7C	10	10	00	1B
E340	00	1A	1C	00	00	00	10	10	79
E348	10	10	10	00	00	0C	0C	00	73
E350	00	00	04	08	10	20	40	00	AF
E358	7C	8A	92	A2	7C	00	02	42	35
E360	FE	02	02	00	62	86	8A	92	49
E368	62	00	84	82	A2	D2	8C	00	B3
E370	18	28	48	FE	08	00	E4	A2	67
E378	A2	A2	9C	00	3C	52	92	12	6D
E380	0C	00	82	84	88	90	E0	00	6D
E388	6C	92	92	92	6C	00	60	92	EB
E390	92	94	78	00	00	6C	6C	00	E9
E398	00	00	00	6A	6C	00	00	00	51
E3A0	10	28	44	82	00	00	24	24	C9
E3A8	24	24	24	00	00	82	44	28	E5
E3B0	10	00	40	80	8A	90	60	00	DD
E3B8	4C	92	9E	82	7C	00	3E	48	9B
E3C0	88	48	3E	00	FE	92	92	92	65
E3C8	6C	00	7C	82	82	82	44	00	5D
E3D0	FE	82	82	44	38	00	FE	92	C1
E3D8	92	92	82	00	FE	90	90	90	0F
E3E0	80	00	7C	82	92	92	5C	00	C1
E3E8	FE	10	10	10	FE	00	00	82	79
E3F0	FE	82	00	00	0C	02	82	FC	DF
E3F8	80	00	FE	10	28	44	82	00	57
E400	FE	02	02	02	02	00	FE	40	28
E408	30	40	FE	00	FE	20	10	08	90
E410	FE	00	7C	82	82	82	7C	00	70
E418	FE	90	90	90	60	00	7C	82	08
E420	8A	84	7A	00	FE	90	98	94	46
E428	62	00	64	92	92	92	4C	00	D4
E430	80	80	FE	80	80	00	FC	02	10
E438	02	02	FC	00	F8	04	02	04	1E
E440	F8	00	FE	04	18	04	FE	00	38
E448	C6	28	10	28	C6	00	C0	20	F8
E450	1E	20	C0	00	86	8A	92	A2	76
E458	C2	00	00	00	FE	82	82	00	00
E460	A8	68	3E	68	A8	00	00	82	24
E468	82	FE	00	00	20	40	80	40	EC
E470	20	00	02	02	02	02	02	00	7E
E478	00	00	C0	A0	00	00	4C	52	5A
E480	52	3C	02	00	FE	22	22	22	58
E488	1C	00	1C	22	22	22	22	00	2C
E490	1C	22	22	22	FE	00	1C	2A	3A
E498	2A	2A	1A	00	20	20	7E	A0	48
E4A0	A0	00	30	4A	4A	4A	3C	00	6E
E4A8	FE	20	20	20	1E	00	00	22	2A
E4B0	BE	02	00	00	04	02	22	BC	38
E4B8	00	00	FE	08	14	22	00	00	D8
E4C0	00	82	FE	02	00	00	1E	20	64
E4C8	1E	20	1E	00	3E	20	20	20	A6
E4D0	1E	00	1C	22	22	22	1C	00	70
E4D8	3E	28	28	28	10	00	10	28	BA
E4E0	28	28	3E	00	3E	10	20	20	E0
E4E8	20	00	12	2A	2A	2A	24	00	A0
E4F0	20	FC	22	22	04	00	3C	02	76
E4F8	02	3C	02	00	38	04	02	04	5E
E500	38	00	3C	02	0C	02	3C	00	A5
E508	22	14	08	14	22	00	22	14	97
E510	08	10	20	00	22	26	2A	32	D1
E518	22	00	00	10	6C	82	82	00	9F
E520	00	00	EE	00	00	00	82	82	F7
E528	6C	10	00	00	40	80	40	20	A9
E530	40	00	00	00	00	00	00	00	55
E538	01	01	01	01	01	01	03	03	29
E540	03	03	03	03	07	07	07	07	4D
E548	07	07	0F	0F	0F	0F	0F	0F	95
E550	1F	1F	1F	1F	1F	1F	3F	3F	6D
E558	3F	3F	3F	3F	7F	7F	7F	7F	35
E560	7F	7F	FF	FF	FF	FF	FF	FF	3D
E568	FF	00	00	00	00	00	FF	00	4B
E570	00	00	00	00	FF	FF	00	00	53
E578	00	00	FF	FF	00	00	00	00	5B
E580	FF	FF	FF	00	00	00	FF	FF	60
E588	FF	FF	00	00	FF	FF	FF	FF	67
E590	FF	00	10	10	10	FF	10	10	C3
E598	10	10	10	F0	10	10	10	10	DD
E5A0	10	1F	10	10	10	10	10	FF	03
E5A8	00	00	00	00	00	FF	10	10	AC
E5B0	80	80	80	80	80	80	10	10	B5
E5B8	10	10	10	10	00	00	00	FF	DC
E5C0	00	00	00	00	00	00	00	FF	A4
E5C8	00	00	1F	10	10	10	10	10	1C
E5D0	10	1F	00	00	00	00	F8	08	E4
E5D8	08	08	08	08	08	F8	00	00	DD
E5E0	00	00	03	04	08	08	08	08	EC
E5E8	04	03	00	00	00	00	C0	20	B4
E5F0	10	10	10	10	20	C0	00	00	F5
E5F8	00	00	00	00	00	00	04	0A	EB
E600	0A	04	00	00	00	00	F0	80	64

```
E608    00 00 02 02 1E 00 00 00    10
E610    08 04 02 00 00 00 00 10    14
E618    38 10 00 00 A0 A0 A2 A4    CC
E620    F8 00 20 32 2C 30 00 00    AC
E628    08 10 3E 40 00 00 30 22    F6
E630    62 24 38 00 22 22 3E 22    78
E638    22 00 24 28 30 7E 20 00    5A
E640    20 7E 20 28 30 00 02 22    60
E648    22 3E 02 00 2A 2A 2A 3E    4C
E650    00 00 38 00 3A 02 3C 00    E6
E658    10 10 10 10 10 00 82 84    94
E660    B8 A0 C0 00 10 20 7E 80    8C
E668    00 00 70 42 C2 44 78 00    7E
E670    42 42 7E 42 42 00 44 48    68
E678    50 FE 40 00 44 48 F0 42    AA
E680    7C 00 50 50 FE 50 50 00    20
E688    22 C4 88 90 E0 00 10 E2    3E
E690    44 78 40 00 42 42 42 42    7A
E698    7E 00 40 F0 42 FC 40 00    AA
E6A0    52 52 02 24 18 00 42 44    EE
E6A8    48 54 62 00 40 FE 42 42    4E
E6B0    62 00 80 42 04 08 F0 00    B6
E6B8    10 E2 A4 A8 F0 00 52 54    72
E6C0    78 90 10 00 E0 00 E2 04    84
E6C8    F8 00 A2 A4 B8 A0 A0 00    E4
E6D0    00 FE 20 10 08 00 42 44    72
E6D8    F8 40 40 00 02 42 42 42    FE
E6E0    02 00 52 54 48 54 62 00    6C
E6E8    48 48 DE 50 6C 00 02 04    FE
E6F0    08 30 C0 00 02 3C 80 40    CC
E6F8    3E 00 FC 22 22 22 22 00    A0
E700    40 42 44 48 70 00 10 20    95
E708    10 08 04 00 5C 40 FE 40    E5
E710    5C 00 40 48 4C 52 60 00    D9
E718    04 54 54 54 02 00 1C 24    41
E720    44 84 0E 00 02 14 08 14    0F
E728    60 00 A0 FC A2 A2 A2 00    F1
E730    40 FE 40 50 60 00 02 42    89
E738    42 7E 02 00 52 52 52 52    29
E740    7E 00 20 A2 A2 A4 B8 00    65
E748    F0 02 04 08 F0 00 FE 00    1B
E750    FE 02 04 00 FE 02 04 08    47
E758    10 00 7E 42 42 42 7E 00    11
```

```
E760    E0 82 84 88 F0 00 42 42    29
E768    02 02 3C 00 80 40 80 40    0F
E770    00 00 40 A0 A0 40 00 00    17
E778    24 24 24 24 24 24 00 00    37
E780    00 FF 24 24 24 24 24 FF    19
E788    24 24 24 24 24 FF 00 00    22
E790    01 03 07 0F 1F 3F 3F 1F    4D
E798    0F 07 03 01 80 C0 E0 F0    A9
E7A0    F8 FC FC F8 F0 E0 C0 80    7F
E7A8    3A 7E FE 7E 3A 00 38 7C    B1
E7B0    3E 7C 38 00 08 1C 3E 1C    07
E7B8    08 00 1C 28 7E 28 1C 00    AD
E7C0    3C 7E 7E 7E 3C 00 3C 42    17
E7C8    42 42 3C 00 01 02 04 08    7E
E7D0    10 20 20 10 08 04 02 01    26
E7D8    42 24 18 18 24 42 FE 90    49
E7E0    90 F0 90 FE 24 CC 54 7E    97
E7E8    54 44 02 FC A8 A8 A8 FE    5B
E7F0    00 FE 92 92 92 FE 7C 54    59
E7F8    7C 56 F4 5E 10 34 58 92    31
E800    5C 20 28 B0 FE AA 7C 18    78
E808    D9 7E D9 67 CB 5C 28 20    F6
E810    CB 7C 20 14 CB 74 20 04    D6
E818    CB F4 18 02 CB B4 CB 6C    8F
E820    20 04 CB EC 18 02 CB AC    74
E828    CB 74 28 18 CB 6C 28 0A    F8
E830    CD 75 E8 CD 75 E8 CD 75    AE
E838    E8 C9 CD 75 E8 CD 5C E8    0C
E840    CD 75 E8 C9 CB 6C 28 0A    84
E848    CD 67 E8 CD 75 E8 CD 5C    9F
E850    E8 C9 CD 67 E8 CD 75 E8    2F
E858    CD 72 E8 C9 7A CB 8F CB    CF
E860    9F CB AF CB BF 18 0F 7A    8C
E868    CB 87 CB 97 CB A7 CB B7    F8
E870    18 04 AF 18 01 7A CB 7C    FD
E878    20 02 2F A2 00 00 CD 60    80
E880    0D C9 00 00 3E 2F 32 7D    5A
E888    E8 32 F7 E9 3E 1B CD 60    F0
E890    0D 3E 41 CD 60 0D 3E 08    84
E898    CD 60 0D 21 01 F3 11 28    08
E8A0    00 0E 19 06 28 7E FE 00    59
E8A8    20 24 23 23 10 F7 19 0D    47
E8B0    20 F1 3E F0 32 F2 E8 3E    21
```

```
E8B8    00 32 F7 E8 21 CB 2F 22    EE
E8C0    21 E9 22 73 E9 21 DD 23    51
E8C8    22 41 E9 22 53 E9 0E 19    81
E8D0    3E 1A 91 47 21 88 F2 11    94
E8D8    78 00 19 10 FC E5 DD E1    00
E8E0    11 50 00 19 E5 FD E1 3E    43
E8E8    1B CD 60 0D 3E 4B CD 60    DB
E8F0    0D 3E E0 CD 60 0D 3E 01    7C
E8F8    CD 60 0D FD CB 01 56 28    61
E900    15 FD CB 03 5E 28 0F 06    64
E908    13 54 5D 13 13 13 1A C6    CE
E910    04 12 13 13 10 F8 11 26    74
E918    00 FD 19 23 23 7E 2B 2B    31
E920    96 00 00 47 23 CB 56 28    52
E928    08 3E 2F 32 7C E8 32 F6    44
E930    E9 CB 5E 20 12 CB 7E 20    C6
E938    12 DD 7E 00 CD DC E9 DD    FD
E940    23 00 00 10 F4 18 10 CB    43
E948    66 28 EE DD 7E 00 CD B3    88
E950    E9 DD 23 00 00 10 F4 AF    D5
E958    32 7C E8 32 F6 E9 23 FD    08
E960    E5 D1 3E 50 CD D3 5E 28    B3
E968    07 30 0E BE 20 AD 18 09    42
E970    96 28 06 00 00 47 23 18    9F
E978    AC 3E 0A CD 60 0D 0D C2    5E
E980    D0 E8 3E E0 32 F2 E8 3E    89
E988    01 32 F7 E8 21 00 00 22    C6
E990    21 E9 22 73 E9 22 41 E9    4D
E998    22 53 E9 AF 32 7D E8 32    57
E9A0    F7 E9 3E 1B CD 60 0D 3E    3A
E9A8    32 CD 60 0D C9 00 00 00    C6
E9B0    00 00 00 D9 0E 02 08 AF    39
E9B8    57 08 06 04 CB 47 0F 28    53
E9C0    04 CB FA CB F2 CB 02 CB    C7
E9C8    02 10 F1 08 00 06 01 CD    90
E9D0    08 E8 10 FB 08 0D 20 DE    C7
E9D8    D9 C9 3E 61 D9 21 38 E2    16
E9E0    FE F8 30 04 FE 20 30 02    43
E9E8    3E 20 5F 16 00 06 06 19    C9
E9F0    10 FD 00 06 06 7E 00 00    70
E9F8    CD 60 0D 23 10 F7 D9 C9    E7
```

リスト2 12＊8用スーパー スクリーンコピー for PC-8001&MP-80 TYPEⅡ

```
DDE0    05 45 05 05 05 05 05 05    25
DDE8    00 00 00 00 00 00 00 00    C5
DDF0    00 00 00 00 00 00 00 00    CD
DDF8    00 FA 00 00 00 00 00 00    CF
DE00    00 00 00 00 E0 00 00 E0    9E
DE08    00 00 00 00 00 28 28 FE    34
DE10    28 28 28 28 FE 28 28 00    DC
DE18    00 20 54 54 FE 54 54 FE    62
DE20    54 54 08 00 00 E0 A2 E4    14
DE28    08 10 20 4E 8A 0E 00 00    24
DE30    00 0C 52 B2 92 9A 64 04    B2
DE38    0A 02 00 00 00 00 00 90    B2
DE40    E0 C0 00 00 00 00 00 00    BE
DE48    00 00 00 00 00 00 38 44    A2
DE50    82 00 00 00 00 00 00 82    32
DE58    44 38 00 00 00 00 00 00    B2
DE60    00 00 00 44 28 FE 28 44    14
DE68    00 00 00 00 00 10 10 10    76
DE70    10 FE 10 10 10 10 00 00    9C
DE78    00 00 00 1A 1A 1C 00 00    A6
DE80    00 00 00 00 00 10 10 10    8E
DE88    10 10 10 10 10 10 00 00    C6
DE90    00 00 00 06 06 00 00 00    7A
DE98    00 00 00 00 00 00 02 04    7C
DEA0    08 10 20 40 80 00 00 00    76
DEA8    00 7C 86 8A 8A 92 92 A2    62
DEB0    A2 C2 7C 00 00 00 00 00    6E
DEB8    42 82 FE 02 02 00 00 00    5C
DEC0    00 4E 92 92 92 92 92 92    58
DEC8    92 92 62 00 00 44 82 92    84
DED0    92 92 92 92 92 92 6C 00    86
DED8    00 18 28 48 88 88 88 FE    D4
DEE0    08 08 08 00 00 E4 A2 A2    FE
DEE8    A2 A2 A2 A2 A2 A2 9C 00    2E
DEF0    00 7C 92 92 92 92 92 92    B6
DEF8    92 92 4C 00 00 E0 80 80    26
DF00    80 86 88 90 A0 C0 80 00    DD
DF08    00 6C 92 92 92 92 92 92    BF
DF10    92 92 6C 00 00 64 92 92    07
DF18    92 92 92 92 92 92 7C 00    DF
DF20    00 00 00 6C 6C 00 00 00    D7
DF28    00 00 00 00 00 00 00 6A    71
DF30    6C 00 00 00 00 00 00 00    7B
DF38    00 10 10 28 28 44 44 82    91
DF40    82 00 00 00 00 48 48 48    79
DF48    48 48 48 48 48 48 00 00    D7
```

```
DF50    00 00 82 82 44 44 28 28    0B
DF58    10 10 00 00 00 60 90 80    C7
DF60    80 8A 90 90 90 90 60 00    E9
DF68    00 3E 40 8C 92 A2 A2 A2    C9
DF70    9E 42 3E 00 00 1E 28 48    FB
DF78    88 88 88 88 48 28 1E 00    05
DF80    00 82 FE 92 92 92 92 92    B9
DF88    92 92 6C 00 00 7C 82 82    77
DF90    82 82 82 82 82 82 44 00    BF
DF98    00 82 FE 82 82 82 82 82    81
DFA0    82 44 38 00 00 FE 92 92    9F
DFA8    92 92 92 92 82 82 82 00    55
DFB0    00 FE 90 90 90 90 90 90    ED
DFB8    80 80 80 00 00 38 44 82    15
DFC0    82 82 92 92 92 92 5C 00    47
DFC8    00 FE 10 10 10 10 10 10    05
DFD0    10 10 FE 00 00 00 00 82    4F
DFD8    82 FE 82 82 00 00 00 00    3B
DFE0    00 08 04 02 02 82 82 82    55
DFE8    FC 80 80 00 00 FE 10 10    E1
DFF0    28 28 44 44 82 82 00 00    AB
DFF8    00 FE 02 02 02 02 02 02    E1
E000    02 02 02 00 00 FE 80 40    A4
E008    20 10 20 40 80 FE 00 00    F6
E010    00 FE 80 40 20 10 08 04    EA
E018    02 FE 00 00 00 7C 82 82    78
E020    82 82 82 82 82 82 7C 00    88
E028    00 FE 90 90 90 90 90 90    66
E030    90 90 60 00 00 7C 82 82    10
E038    82 82 82 82 8A 84 7A 00    A8
E040    00 FE 90 90 90 90 90 90    7E
E048    98 94 62 00 00 64 92 92    3E
E050    92 92 92 92 92 92 4C 00    E8
E058    00 80 80 80 80 FE 80 80    36
E060    80 80 00 00 00 F8 04 02    3E
E068    02 02 02 02 02 04 F8 00    4E
E070    00 C0 20 10 08 06 06 08    5C
E078    10 20 C0 00 00 FE 02 04    4C
E080    08 10 08 04 02 FE 00 00    84
E088    00 82 82 44 28 10 28 44    54
E090    82 82 00 00 00 80 40 20    54
E098    10 0E 10 20 40 80 00 00    86
E0A0    00 82 86 8A 8A 92 92 A2    62
E0A8    A2 C2 C2 00 00 00 00 00    AE
E0B0    FE 82 82 82 00 00 00 00    14
E0B8    00 A8 A8 68 68 3E 68 68    C6
```

```
E0C0    A8 A8 00 00 00 00 00 00    F0
E0C8    82 82 82 FE 00 00 00 00    2C
E0D0    00 20 20 40 40 80 80 40    B0
E0D8    40 20 20 00 00 02 02 02    3E
E0E0    02 02 02 02 02 02 02 00    CE
E0E8    00 00 00 00 80 40 20 00    A8
E0F0    00 00 00 00 00 04 2A 2A    28
E0F8    2A 2A 2A 2A 2A 1C 02 00    C8
E100    00 FE 12 12 12 12 12 12    4B
E108    12 12 0C 00 00 1C 22 22    79
E110    22 22 22 22 22 22 14 00    D1
E118    00 0C 12 12 12 12 12 12    71
E120    12 12 FE 00 00 1C 2A 2A    93
E128    2A 2A 2A 2A 2A 2A 18 00    1D
E130    00 10 10 10 10 7E 90 90    EF
E138    90 10 10 00 00 10 2A 2A    2D
E140    2A 2A 2A 2A 2A 2A 1C 00    39
E148    00 FE 20 20 20 20 20 20    E7
E150    20 10 0E 00 00 00 00 22    91
E158    22 BE 02 02 00 00 00 00    1D
E160    00 00 00 04 02 02 02 22    6D
E168    22 BC 00 00 00 00 FE 08    2D
E170    08 14 14 22 22 00 00 00    C5
E178    00 00 00 00 82 82 FE 02    5D
E180    02 00 00 00 00 00 1E 20    A1
E188    20 20 1E 20 20 20 1E 00    45
E190    00 00 3E 20 20 20 20 20    4F
E198    20 10 0E 00 00 08 14 22    F5
E1A0    22 22 22 22 22 14 08 00    47
E1A8    00 3E 28 28 28 28 28 28    B7
E1B0    28 28 10 00 00 10 28 28    51
E1B8    28 28 28 28 28 28 3E 00    C7
E1C0    00 3E 08 10 20 20 20 20    77
E1C8    20 20 00 00 00 10 2A 2A    4D
E1D0    2A 2A 2A 2A 2A 2A 04 00    B1
E1D8    00 20 20 FC 22 22 22 22    7D
E1E0    02 00 00 00 00 3C 02 02    03
E1E8    02 02 02 02 02 02 3C 00    11
E1F0    00 20 10 08 04 02 02 04    15
E1F8    08 10 20 00 00 38 04 02    4F
E200    04 08 08 04 02 04 38 00    38
E208    00 22 22 14 14 08 08 14    7A
E210    14 22 22 00 00 00 00 42    8C
E218    22 14 08 10 20 40 80 00    28
E220    00 22 26 26 2A 2A 2A 2A    18
E228    32 32 22 00 00 00 00 10    A0
```

```
E230   10 6C 82 82 00 00 00 00   92
E238   00 00 00 00 00 C6 00 00   E0
E240   00 00 00 00 00 00 00 00   22
E248   82 82 6C 10 10 00 00 00   BA
E250   00 10 20 20 20 10 10 08   CA
E258   08 08 10 00 00 00 00 00   5A
E260   00 00 00 00 00 00 00 00   42
E268   01 01 01 01 01 01 01 01   52
E270   01 01 01 01 03 03 03 03   62
E278   03 03 03 03 03 03 03 03   72
E280   07 07 07 07 07 07 07 07   9A
E288   07 07 07 07 0F 0F 0F 0F   C2
E290   0F 0F 0F 0F 0F 0F 0F 0F   EA
E298   1F 1F 1F 1F 1F 1F 1F 1F   72
E2A0   1F 1F 1F 1F 3F 3F 3F 3F   FA
E2A8   3F 3F 3F 3F 3F 3F 3F 3F   82
E2B0   7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F 7F   8A
E2B8   7F 7F 7F 7F FF FF FF FF   92
E2C0   FF FF FF FF FF FF FF FF   9A
E2C8   FF 00 00 00 00 00 00 00   A9
E2D0   00 00 00 00 FF FF 00 00   B0
E2D8   00 00 00 00 00 00 00 00   BA
E2E0   FF FF FF 00 00 00 00 00   BF
E2E8   00 00 00 00 FF FF FF FF   C6
E2F0   FF 00 00 00 00 00 00 00   D1
E2F8   FF FF FF FF FF FF FF 00   D3
E300   00 00 00 00 FF FF FF FF   DF
E308   FF FF FF FF FF 00 00 00   E6
E310   FF FF FF FF FF FF FF FF   EB
E318   FF FF FF 00 10 10 10 10   38
E320   10 FF 10 10 10 10 10 10   72
E328   10 10 10 10 10 F0 10 10   6B
E330   10 10 10 10 10 10 10 10   93
E338   10 1F 10 10 10 10 10 10   AA
E340   10 10 10 10 10 FF 00 00   72
E348   00 00 00 00 00 00 00 00   2B
E350   00 FF 10 10 10 10 10 10   92
E358   80 80 80 80 80 80 80 80   3B
E360   80 80 80 80 10 10 10 10   83
E368   10 10 10 10 10 10 10 10   CB
E370   00 00 00 00 00 FF 00 00   52
E378   00 00 00 00 00 00 00 00   5B
E380   00 00 00 00 00 00 00 FF   62
E388   00 00 00 00 00 3F 20 20   EA
E390   20 20 20 20 20 20 20 20   73
E398   20 3F 00 00 00 00 00 00   DA
E3A0   00 00 00 00 00 F0 10 10   93
E3A8   10 10 10 10 10 10 10 10   0B
E3B0   10 F0 00 00 00 00 00 00   93
E3B8   00 00 00 00 00 03 04 08   AA
E3C0   10 10 10 10 10 10 10 08   1B
E3C8   04 03 00 00 00 00 00 00   B2
E3D0   00 00 00 00 00 C0 20 10   A3
E3D8   08 08 08 08 08 08 08 10   03
E3E0   20 C0 00 00 00 00 00 00   A3
E3E8   00 00 00 00 00 00 00 00   CB
E3F0   00 00 00 00 00 04 0A 0A   EB
E3F8   0A 04 00 00 00 00 00 00   E9
E400   00 00 00 00 00 F0 80 80   D4
E408   80 80 80 00 00 02 02 02   72
E410   02 02 1E 00 00 00 00 00   16
E418   00 08 08 04 02 00 00 00   12
E420   00 00 00 00 00 00 00 00   04
E428   00 18 18 00 00 00 00 00   3C
E430   00 A0 A0 A0 A0 A2 A2 A2   7A
E438   A4 A8 F0 00 00 20 22 32   CC
E440   2C 20 28 30 00 00 00 00   C8
E448   00 08 08 10 3E 20 40 40   2A
E450   00 00 00 00 00 30 22 22   A8
E458   62 22 22 3C 00 00 00 00   1E
E460   00 22 22 22 3E 22 22 22   4E
E468   00 00 00 00 00 24 28 30   C8
E470   7E 20 20 20 00 00 00 00   32
E478   00 20 20 7E 20 20 28 30   B2
E480   00 00 00 00 00 02 22 22   AA
E488   22 22 3E 02 02 00 00 00   F2
E490   00 2A 2A 2A 2A 2A 2A 3E   AE
E498   00 00 00 00 00 38 00 00   B4
E4A0   3A 02 02 3C 00 00 00 00   FE
E4A8   00 10 10 10 10 10 10 10   FC
E4B0   10 10 10 00 00 80 80 80   44
E4B8   C2 A2 9C 80 80 A0 C0 00   FC
E4C0   00 10 10 20 20 3E 40 40   C2
E4C8   80 80 80 00 00 70 42 42   20
E4D0   42 C2 42 42 42 44 78 00   3A
E4D8   00 02 82 82 82 FE 82 82   46
E4E0   82 02 00 00 00 40 44 48   14
E4E8   50 62 FE 40 40 40 40 00   7C
E4F0   00 40 40 42 44 F8 40 40   52
E4F8   42 42 7C 00 00 50 50 50   CC
E500   50 FE 50 50 50 50 00 00   73
E508   00 20 40 82 82 82 82 84   D9
E510   88 F0 00 00 00 00 10 E2   5F
E518   42 42 42 42 7C 40 40 00   01
E520   00 42 42 42 42 42 42 42   D3
E528   42 42 7E 00 00 40 40 F0   7F
E530   42 42 42 42 FC 40 40 00   99
E538   00 52 52 52 52 52 02 02   BB
E540   04 08 30 00 00 82 82 84   E9
E548   88 88 90 98 A4 A2 C2 00   6D
E550   00 40 40 FC 42 42 42 42   B9
E558   42 52 62 00 00 80 40 22   15
E560   12 02 02 04 08 30 C0 00   57
E568   00 10 60 A0 A2 A2 A2 A2   E5
E570   A4 A8 F0 00 00 10 50 52   43
E578   54 78 50 50 50 90 10 00   B9
E580   00 00 00 F0 02 02 F2 02   4D
E588   02 04 F8 00 00 20 A0 A2   CD
E590   A2 A4 B8 A0 A0 A0 20 00   73
E598   00 00 00 FE 20 20 10 10   DB
E5A0   08 08 00 00 00 40 40 42   57
E5A8   42 44 F8 40 40 40 40 00   0B
E5B0   00 02 42 42 42 42 42 42   23
E5B8   42 42 02 00 00 82 82 A2   C9
E5C0   A4 94 98 88 94 92 E2 00   05
E5C8   00 48 48 48 50 DE 50 50   53
E5D0   58 64 40 00 00 02 02 02   B7
E5D8   04 04 08 08 10 10 E0 00   D5
E5E0   00 02 3C 00 00 00 00 80   83
E5E8   40 20 1E 00 00 FC 22 22   8B
E5F0   22 22 22 22 22 22 22 00   C3
E5F8   00 80 82 82 82 82 82 82   69
E600   84 88 F0 00 00 08 10 20   1A
E608   40 80 40 20 10 08 04 00   2A
E610   00 4C 50 40 40 FE 40 40   90
E618   50 4C 00 00 00 40 40 40   5A
E620   50 48 44 4A 50 60 40 00   1C
E628   00 84 A4 A4 A4 A4 A4 A4   6A
E630   A4 84 86 00 00 0C 14 24   08
E638   44 84 04 04 14 0C 06 00   14
E640   00 02 02 04 24 18 08 14   86
E648   10 20 C0 00 00 A0 A0 A0   FE
E650   FC A2 A2 A2 A2 A2 A2 00   FE
E658   00 40 40 40 FE 40 40 40   BC
E660   40 50 60 00 00 02 02 82   BC
E668   82 82 82 82 FE 02 02 02   5A
E670   00 42 52 52 52 52 52 52   84
E678   52 52 7E 00 00 A0 A2 A2   64
E680   A2 A2 A2 A2 A2 A2 A4 38   0E
E688   00 F0 00 00 02 02 02 02   66
E690   04 08 F0 00 00 02 7C 00   F0
E698   00 00 FE 02 04 08 30 00   BA
E6A0   00 00 FE 02 02 04 04 08   98
E6A8   08 10 10 00 00 7E 42 42   B8
E6B0   42 42 42 42 42 42 7E 00   A0
E6B8   00 E0 80 80 82 82 84 84   8A
E6C0   88 88 F0 00 00 42 42 42   6C
E6C8   42 02 02 04 04 08 78 00   7C
E6D0   00 80 40 20 80 40 20 00   76
E6D8   00 00 00 00 00 40 A0 A0   3E
E6E0   A0 40 00 00 00 00 00 00   A6
E6E8   24 24 24 24 24 24 24 24   EE
E6F0   24 24 24 24 00 00 00 00   66
E6F8   00 FF 24 24 24 24 24 24   B5
E700   24 24 24 24 24 FF 24 24   E2
E708   24 24 24 24 24 24 24 24   0F
E710   24 FF 00 00 00 00 00 00   1A
E718   01 01 03 03 07 0F 0F 1F   4B
E720   3F 7F 7F FF FF 7F 7F 3F   7F
E728   1F 0F 0F 07 03 03 01 01   5B
E730   80 80 C0 C0 E0 F0 F0 F8   4F
E738   FC FE FE FF FF FE FE FC   0D
E740   F8 F8 F0 F0 E0 C0 C0 80   D7
E748   00 1A 3A 3E 7E FE 7E 3E   F9
E750   3A 1A 00 00 00 30 78 FC   2F
E758   7C 3E 7C FC 78 30 00 00   19
E760   00 10 38 7C 7C FE 7C 7C   7D
E768   38 10 00 00 00 10 38 10   EF
E770   50 FE 50 10 38 10 00 00   4D
E778   00 38 7C FE FE FE FE FE   09
E780   FE 7C 38 00 00 38 44 82   17
E788   82 82 82 82 82 44 38 00   75
E790   01 02 02 04 04 08 10 20   BC
E798   20 40 40 80 80 40 40 20   BF
E7A0   20 10 08 04 04 02 02 01   CC
E7A8   81 42 42 24 24 18 18 24   30
E7B0   24 42 42 81 00 FE 90 90   DE
E7B8   90 F0 90 90 92 FE 00 00   CF
E7C0   00 24 C4 5C 54 54 7E 54   65
E7C8   54 54 44 00 00 02 FC A8   41
E7D0   A8 A8 A8 A8 A8 AA FE 00   A7
E7D8   00 FE 92 92 92 92 92 92   29
E7E0   92 FE 00 00 00 7C 54 54   7B
E7E8   7C 00 54 54 52 FE 50 00   93
E7F0   00 10 22 64 B8 20 20 A2   07
E7F8   7E 20 10 00 00 28 B2 FE   65
E800   B0 00 72 02 FC 08 70 18   98
E808   D9 7E D9 67 CB 5C 28 20   F6
E810   CB 7C 20 14 CB 74 20 04   D6
E818   CB F4 18 02 CB B4 CB 6C   8F
E820   20 04 CB EC 18 02 CB AC   74
E828   CB 74 28 18 CB 6C 28 0A   F8
E830   CD 75 E8 CD 75 E8 CD 75   AE
E838   E8 C9 CD 75 E8 CD 5C E8   0C
E840   CD 75 E8 C9 CB 6C 28 0A   84
E848   CD 67 E8 CD 75 E8 CD 5C   9F
E850   E8 C9 CD 67 E8 CD 75 E8   2F
E858   CD 72 E8 C9 7A CB 8F CB   CF
E860   9F CB AF CB BF 18 0F 7A   8C
E868   CB 87 CB 97 CB A7 CB B7   F8
E870   18 04 AF 18 01 7A CB 7C   FD
E878   20 02 2F A2 00 00 CD 60   80
E880   0D C9 00 00 3E 2F 32 7D   5A
E888   E8 32 F7 E9 3E 1B CD 60   F0
E890   0D 3E 41 CD 60 0D 3E 08   84
E898   CD 60 0D 21 01 F3 11 28   08
E8A0   00 0E 19 06 28 7E FE 00   59
E8A8   20 24 23 23 10 F7 19 0D   47
E8B0   20 F1 3E E0 32 F2 E8 3E   11
E8B8   01 32 F7 E8 21 CB 2F 22   EF
E8C0   21 E9 22 73 E9 21 DD 23   51
E8C8   22 41 E9 22 53 E9 0E 19   81
E8D0   3E 1A 91 47 21 88 F2 11   94
E8D8   78 00 19 10 FC E5 DD E1   00
E8E0   11 50 00 19 E5 FD E1 3E   43
E8E8   1B CD 60 0D 3E 4C CD 60   DC
E8F0   0D 3E C0 CD 60 0D 3E 03   5E
E8F8   CD 60 0D FD CB 01 56 28   61
E900   15 FD CB 03 5E 28 0F 06   64
E908   13 54 5D 13 13 13 1A C6   CE
E910   04 12 13 13 10 F8 11 26   74
E918   00 FD 19 23 23 7E 2B 2B   31
E920   96 00 00 47 23 CB 56 28   52
E928   08 3E 2F 32 7C E8 32 F6   44
E930   E9 CB 5E 20 12 CB 7E 20   C6
E938   12 DD 7E 00 CD DC E9 DD   FD
E940   23 00 00 10 F4 18 10 CB   43
E948   66 28 EE DD 7E 00 CD B3   88
E950   E9 DD 23 00 00 10 F4 AF   D5
E958   32 7C E8 32 F6 E9 23 FD   08
E960   E5 D1 3E 50 CD D3 5E 28   B3
E968   07 30 0E BE 20 AD 18 09   42
E970   96 28 06 00 00 47 23 18   9F
E978   AC 3E 0A CD 60 0D 0D C2   5E
E980   D0 E8 3E C0 32 F2 E8 3E   69
E988   03 32 F7 E8 21 00 00 22   C8
E990   21 E9 22 73 E9 22 41 E9   4D
E998   22 53 E9 AF 32 7D E8 32   57
E9A0   F7 E9 3E 1B CD 60 0D 3E   3A
E9A8   32 CD 60 0D C9 00 00 00   C6
E9B0   00 00 00 D9 0E 02 08 AF   39
E9B8   57 08 06 04 CB 47 0F 28   53
E9C0   04 CB FA CB F2 CB 02 CB   C7
E9C8   02 10 F1 08 00 06 02 CD   91
E9D0   08 E8 10 FB 08 0D 20 DE   C7
E9D8   D9 C9 3E 00 D9 21 68 DC   DF
E9E0   FE F8 30 04 FE 20 30 02   43
E9E8   3E 20 5F 16 00 06 0C 19   CF
E9F0   10 FD 00 06 0C 7E 00 00   76
E9F8   CD 60 0D 23 10 F7 D9 C9   E7
```

リスト3 6*8用キャラクタ・フォント ジェネレータ プログラム for PC-8001&MP-80 TYPE II

```
1000 CLEAR300,&HE2F7:DEFUSR=&HE88C:DEFUSR1=&HE884:DEFUSR2=&HE9DA:KEY1,"MON"+CHR$
(13)+"WE2F8,E9FF"+CHR$(13):G=&HE2F8-192
1010 DIMB(9),A(23),C(3):CONSOLE0,25,1,0:WIDTH40,25
1020 FOR I=1 TO 9:READB(I):NEXT
1030 DATA 9,3,12,5,2,8,1,10,16
1040 PRINTCHR$(12):PRINT" COMMAND TABLE":PRINT:PRINT"ｷｬﾗｸﾀ ｻｸｾｲ  (1)":PRINT:PRIN
T"SWAP        (2)":PRINT:PRINT"MOVE          (3)":PRINT:PRINT"DATA MAP       (4)":PRI
NT:PRINT"DATA LIST   (5)":PRINT:PRINT"END           (6)"
1050 ONVAL(INKEY$)GOTO2000,3000,4000,5000,6000,7000:GOTO1050
2000 'DATA EDITING
2010 PRINTCHR$(12):PRINT"ｷｬﾗｸﾀ ｻｸｾｲ ﾓｰﾄﾞ":PRINT
```

```
2020 PRINT"NEW  : ｷｬﾗｸﾀ (1), ｷｬﾗｸﾀ ｺｰﾄﾞ (2)
2030 PRINT"EDIT : ｷｬﾗｸﾀ (3), ｷｬﾗｸﾀ ｺｰﾄﾞ (4)":PRINT
2040 D=VAL(INKEY$):IFD<1ORD>4THEN2040ELSEPRINT"MODE:"D:ONDGOTO2110,2050,2110,205
0
2050 FORI=0TO3:A$=""
2060 PRINT"ｷｬﾗｸﾀ ｺｰﾄﾞ"I;:INPUTA$
2070 IFA$=""THEN2160
2080 C(I)=VAL("&H"+A$)
2090 IFC(I)<32ORC(I)>247THEN2060
2100 NEXT:GOTO2160
2110 FORI=0TO3:A$=""
2120 PRINT"ｷｬﾗｸﾀ"I;:INPUTA$
2130 IFA$=""THEN2160
2140 C(I)=ASC(A$)
2150 NEXT
2160 PRINTCHR$(12)
2170 LOCATE0,5:FORI=0TO1:FORJ=0TO6:PRINT" ·····+·····+":NEXT:PRINT" ++++++++++++
":NEXT
2180 IFD>2THENGOSUB8010
2190 X=1:Y=5
2200 B=0:LOCATEX,Y:IFINP(9)=191THENPRINT"○";ELSEPRINT"●";
2210 C=INP(0):FORI=0TO7:IFCMOD2=0THENB=I
2220 C=C¥2:NEXT
2230 LOCATEX,Y:IFINP(9)=191THENPRINT"●";ELSEPRINT"○";
2240 IFINP(1)=254THENB=8
2250 IFINP(1)=253THENB=9
2260 IFINP(1)=127THEN2280
2270 IFB<1ORB>9THEN2200
2280 LOCATEX,Y:IFINP(9)<>191THENPRINT"●";ELSEPRINT"·";
2290 IFINP(1)=127THEN2330
2300 B3=B(B)MOD3:B4=B(B)MOD4:Y=(B3=1)-(B3=0)+Y:X=(B4=1)-(B4=0)+X
2310 X=(X>12)-(X<1)+X:Y=(Y>20)-(Y<5)+Y
2320 GOTO2200
2330 C=-1:FORH=-1886TO0STEP960:FORI=HTOH+22STEP2:C=C+1:A(C)=0:FORJ=I-840TOISTEP1
20:D=0:IFPEEK(J)=&HECTHEND=1
2340 A(C)=(D+A(C))*2:NEXT:A(C)=A(C)/2:NEXT:NEXT
2350 FORI=0TO3:IFC(I)=0THEN2360ELSELOCATE0,I:PRINTCHR$(C(I));"-";:FORJ=I*6TOI*6+
5:PRINTRIGHT$("0"+HEX$(A(J)),2);",";:NEXT:NEXT
2360 FORI=0TO3:D=G:IFC(I)=0THEN2370ELSED=D+C(I)*6:FORJ=0TO5:POKED+J,A(6*I+J):NEX
T:NEXT
2370 FORI=0TO3:IFC(I)=0THEN2380ELSELPRINTCHR$(C(I));" - ";:LPRINTCHR$(27)+"K"+CH
R$(6)+CHR$(0);:POKE&HE9DB,C(I):A=USR2(0):LPRINT" ";:FORJ=I*6TOI*6+5:LPRINTRIGHT$
("0"+HEX$(A(J)),2);",";:NEXT:LPRINT:NEXT
2380 LOCATE5,22:PRINT"ﾂﾂﾞｹﾏｽｶ (y or n)"
2390 A$=INKEY$:IFA$="y"THEN2000ELSEIFA$="n"THENRUNELSE2390
3000 'SWAP
3010 PRINTCHR$(12):PRINT"DATA SWAP ﾓｰﾄﾞ":GOSUB8040
3020 D=G:S=P*6+D:T=Q*6+D:FORI=0TO5:U=PEEK(S+I):POKES+I,PEEK(T+I):POKET+I,U:NEXT
3030 PRINT:PRINT"<"A$"> ﾄ <"B$"> ｦ ｲﾚｶｴﾏｼﾀ":PRINT:PRINT"ﾂﾂﾞｹ ﾏｽｶ (y or n)"
3040 A$=INKEY$:IFA$="y"THEN3010ELSEIFA$="n"THEN1040ELSE3040
4000 'MOVE
4010 PRINTCHR$(12):PRINT"DATA MOVE ﾓｰﾄﾞ":GOSUB8040
4020 INPUT"ﾓｼﾞｽｳ (10 ｼﾝ) ";R
4030 D=G:S=P*6+D:T=Q*6+D:FORI=0TOR*6-1:POKET+I,PEEK(S+I):NEXT:PRINT
4040 PRINT"<"A$"> ｶﾗ"R"ﾓｼﾞﾌﾞﾝ ﾉ ﾃﾞｰﾀ ｦ":PRINT"<"B$"> ｶﾗ ﾉ ｱﾄﾞﾚｽ ﾆ ｳﾂｼﾏｼﾀ"
4050 PRINT:PRINT"ﾂﾂﾞｹﾏｽｶ (y or n)"
4060 A$=INKEY$:IFA$=""THEN4060ELSEIFA$="y"THEN4010ELSE1040
5000 'DATA MAP
5010 PRINTCHR$(12):PRINT"DATA MAP ｼｭﾂﾘｮｸ ﾓｰﾄﾞ"
5020 LPRINTTAB(30);"DATA MAP":LPRINT
5030 D=G:FORI=&H20TO&HF7STEP8:FORJ=ITOI+7:LPRINTCHR$(J);" ";CHR$(27);"K";CHR$(6)
;CHR$(0);:POKE&HE9DB,J:A=USR2(0):LPRINT" ";HEX$(D+J*6);"  ";:NEXT:LPRINT:NEXT
5040 GOTO1040
6000 'DATA LIST
6010 PRINTCHR$(12):PRINT"DATA LIST ｼｭﾂﾘｮｸ ﾓｰﾄﾞ"
6020 LPRINTTAB(8);"DATA LIST":LPRINT
6030 D=G:FORJ=&H20TO&HF7
6040 LPRINTCHR$(27);"K";CHR$(6);CHR$(0);:POKE&HE9DB,J:A=USR2(0)
6050 LPRINT;" ";:FORK=D+J*6TOD+J*6+5:LPRINTRIGHT$("0"+HEX$(PEEK(K)),2);", ";:NEX
T:LPRINT:NEXT
6060 GOTO1040
7000 END
8000 'SUBROUTINES
8010  FORI=0TO3:IFC(I)=0THEN8020ELSED=G:D=D+C(I)*6:FORJ=0TO5:A(I*6+J)=PEEK(D+J):
NEXT:NEXT
8020 C=-1:FORH=-2726TO-1646STEP960:FORI=HTOH+22STEP2:C=C+1:ID=I+960:CD=A(C):FORJ
=1TO8:ID=ID-120:IFCDMOD2=1THENPOKEID,&HEC
8030 CD=CD/2:NEXT:NEXT:NEXT:FORI=0TO23:A(I)=0:NEXT:RETURN
8040 PRINT"ｷｬﾗｸﾀ (1), ｷｬﾗｸﾀ ｺｰﾄﾞ (2)":PRINT
8050 A$=INKEY$:ONVAL(A$)GOTO8060,8080:GOTO8050
8060 INPUT"ｷｬﾗｸﾀ 1 ";A$:P=ASC(A$)
8070 INPUT"ｷｬﾗｸﾀ 2 ";B$:Q=ASC(B$):RETURN
8080 INPUT"ｷｬﾗｸﾀ ｺｰﾄﾞ 1 ";A$:A$="&H"+A$:P=VAL(A$):IFP<&H20ORP>&HF7THEN8080
8090 INPUT"ｷｬﾗｸﾀ ｺｰﾄﾞ 2 ";B$:B$="&H"+B$:Q=VAL(B$):IFQ<&H20ORQ>&HF7THEN8090
8100 RETURN
```

リスト4 12*8用キャラクタ・フォント ジェネレータ プログラム for PC-8001&MP-80 TYPE II

```
1000 CLEAR300,&HDDE7:DEFUSR=&HE88C:DEFUSR1=&HE884:DEFUSR2=&HE9DA:KEY1,"MON"+CHR$
(13)+"WDDE8,E9FF"+CHR$(13):G=&HDDE8-384
1010 DIMB(9),A(47),C(3):CONSOLE0,25,1,0:WIDTH80,25
1020 FOR I=1 TO 9:READB(I):NEXT
1030 DATA 9,3,12,5,2,8,1,10,16
1040 PRINTCHR$(12):PRINT" COMMAND TABLE":PRINT:PRINT"ｷｬﾗｸﾀ ｻｸｾｲ  (1)":PRINT:PRIN
T"SWAP        (2)":PRINT:PRINT"MOVE           (3)":PRINT:PRINT"DATA MAP    (4)":PRI
NT:PRINT"DATA LIST   (5)":PRINT:PRINT"END            (6)"
1050 ONVAL(INKEY$)GOTO2000,3000,4000,5000,6000,7000:GOTO1050
2000 'DATA EDITING
2010 PRINTCHR$(12):PRINT"ｷｬﾗｸﾀ ｻｸｾｲ ﾓｰﾄﾞ":PRINT
2020 PRINT"NEW  : ｷｬﾗｸﾀ (1), ｷｬﾗｸﾀ ｺｰﾄﾞ (2)
2030 PRINT"EDIT : ｷｬﾗｸﾀ (3), ｷｬﾗｸﾀ ｺｰﾄﾞ (4)":PRINT
2040 D=VAL(INKEY$):IFD<1ORD>4THEN2040ELSEPRINT"MODE:"D:ONDGOTO2100,2050,2100,205
0
2050 FORI=0TO3:A$=""
2060 PRINT"ｷｬﾗｸﾀ ｺｰﾄﾞ"I;:INPUTA$
2070 IFA$=""THEN2140
2072 C(I)=VAL("&H"+A$)
2080 IFC(I)<32ORC(I)>247THEN2060
2090 NEXT:GOTO2140
2100 FORI=0TO3:A$=""
2110 PRINT"ｷｬﾗｸﾀ"I;:INPUTA$
2111 IFA$=""THEN2140
2120 C(I)=ASC(A$)
2130 NEXT
2140 PRINTCHR$(12)
2150 LOCATE0,5:FORI=0TO1:FORJ=0TO6:PRINT" ··········+···········+":NEXT:PRINT"
++++++++++++++++++++++++":NEXT
2160 IFD>2THENGOSUB8010
2170 X=1:Y=5
2180 B=0:LOCATEX,Y:IFINP(9)=191THENPRINT"○";ELSEPRINT"●";
2190 C=INP(0):FORI=0TO7:IFCMOD2=0THENB=I
2200 C=C¥2:NEXT
2210 LOCATEX,Y:IFINP(9)=191THENPRINT"●";ELSEPRINT"○";
2220 IFINP(1)=254THENB=8
2230 IFINP(1)=253THENB=9
2240 IFINP(1)=127THEN2260
2250 IFB<1ORB>9THEN2180
2260 LOCATEX,Y:IFINP(9)<>191THENPRINT"●";ELSEPRINT"·";
2270 IFINP(1)=127THEN2310
2280 B3=B(B)MOD3:B4=B(B)MOD4:Y=(B3=1)-(B3=0)+Y:X=(B4=1)-(B4=0)+X
2290 X=(X>24)-(X<1)+X:Y=(Y>20)-(Y<5)+Y
2300 GOTO2180
2310 C=-1:FORH=-1887TO0STEP960:FORI=HTOH+23:C=C+1:A(C)=0:FORJ=I-840TOISTEP120:D=
0:IFPEEK(J)=&HECTHEND=1
2320 A(C)=(D+A(C))*2:NEXT:A(C)=A(C)/2:NEXT:NEXT
2330 FORI=0TO3:IFC(I)=0THEN2340ELSELOCATE0,I:PRINTCHR$(C(I));"-";:FORJ=I*12TOI*1
2+11:PRINTRIGHT$("0"+HEX$(A(J)),2);",";:NEXT:NEXT
2340 FORI=0TO3:D=G:IFC(I)=0THEN2350ELSED=D+C(I)*12:FORJ=0TO11:POKED+J,A(12*I+J):
NEXT:NEXT
2350 FORI=0TO3:IFC(I)=0THEN2360ELSELPRINTCHR$(C(I));" - ";:LPRINTCHR$(27)+"L"+CH
R$(12)+CHR$(0);:POKE&HE9DB,C(I):A=USR2(0):LPRINT" ";:FORJ=I*12TOI*12+11:LPRINTRI
GHT$("0"+HEX$(A(J)),2);",";:NEXT:LPRINT:NEXT
2360 LOCATE5,22:PRINT"ﾂﾂﾞｹﾏｽｶ (y or n)"
2370 A$=INKEY$:IFA$="y"THEN2000ELSEIFA$="n"THENRUNELSE2370
3000 'SWAP
3010 ONERRORGOTO3020
3020 PRINTCHR$(12):PRINT"DATA SWAP ﾓｰﾄﾞ":GOSUB8040
3030 D=G:S=P*12+D:T=Q*12+D:FORI=0TO11:U=PEEK(S+I):POKES+I,PEEK(T+I):POKET+I,U:NE
XT
3040 PRINT:PRINT"<"A$"> ﾄ <"B$"> ｦ ｲﾚｶｴﾏｼﾀ":PRINT:PRINT"ﾂﾂﾞｹ ﾏｽｶ (y or n)"
3050 A$=INKEY$:IFA$="y"THEN3020ELSEIFA$="n"THEN1040ELSE3050
4000 'MOVE
4010 ONERRORGOTO4020
4020 PRINTCHR$(12):PRINT"DATA MOVE ﾓｰﾄﾞ":GOSUB8040
4030 INPUT"ﾓｼﾞｽｳ (10 ｼﾝ) ";R
4040 D=G:S=P*12+D:T=Q*12+D:FORI=0TOR*12-1:POKET+I,PEEK(S+I):NEXT:PRINT
4050 PRINT"<"A$"> ｶﾗ"R"ﾓｼﾞﾌﾞﾝ ﾉ ﾃﾞｰﾀ ｦ":PRINT"<"B$"> ｶﾗ ﾉ ｱﾄﾞﾚｽ ﾆ ｳﾂｼﾏｼﾀ"
4060 PRINT:PRINT"ﾂﾂﾞｹﾏｽｶ (y or n)"
4070 A$=INKEY$:IFA$=""THEN4070ELSEIFA$="y"THEN4020ELSE1040
5000 'DATA MAP
5010 PRINTCHR$(12):PRINT"DATA MAP ｼｭﾂﾘｮｸ ﾓｰﾄﾞ"
5020 LPRINTTAB(30);"DATA MAP":LPRINT
5030 D=G:FORI=&H20TO&HF7STEP8:FORJ=ITOI+7:LPRINTCHR$(J);" ";CHR$(27);"L";CHR$(12
);CHR$(0);:POKE&HE9DB,J:A=USR2(0):LPRINT" ";HEX$(D+J*12);"  ";:NEXT:LPRINT:NEXT
5040 GOTO1040
6000 'DATA LIST
6010 PRINTCHR$(12):PRINT"DATA LIST ｼｭﾂﾘｮｸ ﾓｰﾄﾞ"
6020 LPRINTTAB(8);"DATA LIST":LPRINT
6030 D=G:FORJ=&H20TO&HF7
6040 LPRINTCHR$(27);"L";CHR$(12);CHR$(0);:POKE&HE9DB,J:A=USR2(0)
6050 LPRINT;" ";:FORK=D+J*12TOD+J*12+11:LPRINTRIGHT$("0"+HEX$(PEEK(K)),2);", ";:
NEXT:LPRINT:NEXT
6060 GOTO1040
7000 END
8000 'SUBROUTINES
8010  FORI=0TO3:IFC(I)=0THEN8020ELSED=G:D=D+C(I)*12:FORJ=0TO11:A(I*12+J)=PEEK(D+
J):NEXT:NEXT
8020 C=-1:FORH=-2727TO-1646STEP960:FORI=HTOH+23:C=C+1:ID=I+960:CD=A(C):FORJ=1TO8
:ID=ID-120:IFCDMOD2=1THENPOKEID,&HEC
8030 CD=CD/2:NEXT:NEXT:NEXT:FORI=0TO47:A(I)=0:NEXT:RETURN
8040 PRINT"ｷｬﾗｸﾀ (1), ｷｬﾗｸﾀ ｺｰﾄﾞ (2)":PRINT
8050 A$=INKEY$:ONVAL(A$)GOTO8060,8080:GOTO8050
8060 INPUT"ｷｬﾗｸﾀ 1 ";A$:P=ASC(A$)
8070 INPUT"ｷｬﾗｸﾀ 2 ";B$:Q=ASC(B$):RETURN
8080 INPUT"ｷｬﾗｸﾀ ｺｰﾄﾞ 1 ";A$:A$="&H"+A$:P=VAL(A$):IFP<&H20ORP>&HF7THEN8080
8090 INPUT"ｷｬﾗｸﾀ ｺｰﾄﾞ 2 ";B$:B$="&H"+B$:Q=VAL(B$):IFQ<&H20ORQ>&HF7THEN8090
8100 RETURN
```

リスト5 12*8用キャラクタ・フォント データ例 (YMO, ひらがな キャラクタ)

DDE8	00	00	00	00	00	00	00	00	C5
DDF0	00	00	00	00	00	00	02	02	D1
DDF8	02	02	F8	00	00	00	00	00	D1
DE00	00	00	00	E0	00	00	E0	00	9E
DE08	00	00	00	00	10	50	50	FE	94
DE10	50	50	50	FC	50	50	40	00	BA
DE18	04	E4	A4	A4	A4	FE	A4	A4	10
DE20	A4	3C	00	00	BE	A0	A0	A0	7C
DE28	A0	20	26	26	26	26	E6	00	44
DE30	3E	22	22	FA	AA	AA	AA	AE	36
DE38	E8	08	08	00	00	00	00	00	0E
DE40	20	20	20	E0	00	00	00	00	5E
DE48	00	00	00	00	02	02	02	02	2E
DE50	00	00	00	00	00	00	02	02	32
DE58	82	82	82	FE	00	00	00	00	BA
DE60	00	1E	D0	50	50	FE	50	50	6A
DE68	D0	1E	00	00	20	20	20	20	B4
DE70	20	20	20	FE	20	20	20	00	0C
DE78	00	00	00	02	02	02	0E	00	6A
DE80	00	00	00	00	00	10	10	10	8E
DE88	10	10	10	10	10	10	00	00	C6
DE90	00	00	00	02	02	02	02	02	78
DE98	00	00	00	00	3E	20	20	20	14
DEA0	20	20	20	20	20	20	E0	00	1E
DEA8	00	FE	82	82	82	82	82	82	90
DEB0	82	FE	80	00	00	00	80	80	8E
DEB8	80	80	FE	00	00	00	00	00	94
DEC0	3F	22	A2	A2	A2	A2	A2	A2	CB
DEC8	E2	00	00	00	20	20	A0	A0	08
DED0	A0	A2	A2	A2	A2	FE	20	00	F4
DED8	00	38	08	08	08	08	08	08	1E
DEE0	FE	08	08	00	40	F0	50	52	9E
DEE8	52	52	52	52	52	1E	00	00	7E
DEF0	20	FE	22	22	22	22	22	22	B8
DEF8	22	22	3E	00	00	80	80	80	D8
DF00	80	80	80	80	80	FE	00	00	5D
DF08	3E	22	22	E2	A2	A2	A2	A2	D3
DF10	A2	FE	20	00	E0	A0	A0	A0	6F
DF18	A0	A0	A0	A0	A0	FE	20	00	35
DF20	00	00	00	00	44	44	44	44	0F
DF28	04	00	00	00	00	48	48	48	E3
DF30	48	48	48	48	48	48	00	00	BF
DF38	00	20	30	28	48	44	44	82	E1
DF40	82	80	00	00	10	10	50	50	E1
DF48	50	50	50	50	50	40	40	00	37

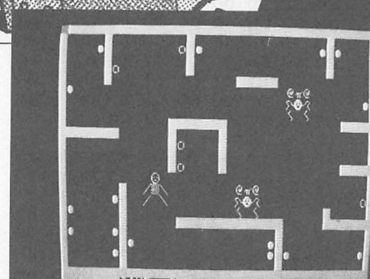
DF50	00	80	82	82	44	44	48	28	AB
DF58	30	20	00	00	00	80	80	B8	3F
DF60	A2	A2	A2	A2	A0	E0	00	00	47
DF68	FE	82	BA	AA	AA	AA	AA	AA	D3
DF70	B8	A0	E0	00	20	FE	A0	A0	E5
DF78	A0	A0	A0	A0	A0	FE	20	00	95
DF80	20	FE	A2	A2	A2	A2	A2	A2	49
DF88	E2	22	3E	00	00	FE	82	82	AB
DF90	82	82	82	80	80	00	00	00	F5
DF98	80	80	FE	82	82	82	82	82	FF
DFA0	82	FE	00	00	20	FE	A2	A2	61
DFA8	A2	A2	A0	A0	20	20	00	00	4B
DFB0	20	FE	A0	A0	A0	A0	A0	A0	6D
DFB8	20	20	00	00	00	FC	84	84	DB
DFC0	84	84	84	84	84	9E	00	00	D1
DFC8	20	FE	20	20	20	20	20	20	85
DFD0	20	FE	20	00	00	00	00	00	ED
DFD8	FE	00	00	00	00	00	00	00	B5
DFE0	00	00	02	02	02	02	02	FE	C7
DFE8	00	00	00	00	20	FE	20	20	25
DFF0	20	20	E0	20	3E	00	00	00	4D
DFF8	00	00	00	FE	02	02	02	02	DD
E000	02	00	00	00	7E	40	40	40	20
E008	40	FE	40	40	40	40	7E	00	A4
E010	00	FE	40	40	40	40	40	40	6E
E018	40	7E	00	00	00	FE	82	82	B8
E020	82	82	82	82	82	FE	00	00	88
E028	20	FE	A0	A0	A0	A0	A0	A0	E6
E030	A0	A0	E0	00	FE	82	82	82	B4
E038	82	82	82	82	FE	02	02	00	22
E040	20	FE	A0	A0	A0	A0	A0	BE	1C
E048	A0	A0	E0	00	02	E2	A2	A2	70
E050	A2	A2	A2	A2	22	22	3E	00	3A
E058	40	40	40	40	40	40	40	FE	F6
E060	40	40	40	00	00	FE	02	02	02
E068	02	02	02	02	02	FE	00	00	50
E070	00	F0	10	08	08	04	04	02	6A
E078	02	FE	00	00	FC	04	04	04	60
E080	04	FE	04	04	04	04	FC	00	6E
E088	00	E0	20	20	FE	20	20	20	E6
E090	20	3E	00	00	00	E0	20	20	EE
E098	20	20	20	20	20	FE	20	00	36
E0A0	3E	22	A2	A2	A2	A2	A2	A2	AC
E0A8	A2	E2	02	00	00	00	00	FE	0C
E0B0	FE	82	82	02	02	00	00	00	96
E0B8	08	08	E8	28	28	3E	28	28	6E
E0C0	E8	20	20	00	00	00	80	80	C8
E0C8	82	82	FE	FE	00	00	00	00	A8
E0D0	00	20	20	40	40	80	80	40	B0
E0D8	20	00	00	00	01	01	01	01	DC
E0E0	01	01	01	01	01	01	01	01	C8
E0E8	00	00	00	00	80	40	20	00	A8
E0F0	00	00	00	00	20	2E	2A	2A	72
E0F8	2A	2A	2A	2A	3E	08	00	00	C6
E100	08	FE	0A	0A	0A	0A	0A	0A	23
E108	0A	0E	00	00	00	0E	0A	0A	23
E110	0A	0A	0A	0A	08	08	08	00	31
E118	00	0E	0A	0A	0A	0A	0A	0A	43
E120	0A	FE	08	00	08	3E	2A	2A	AB
E128	2A	2A	2A	2A	3A	02	02	00	EF
E130	00	20	20	FE	A0	A0	A0	80	AF
E138	00	00	00	00	01	1D	15	15	61
E140	15	15	15	15	15	1F	04	00	AD
E148	00	10	FE	10	10	10	10	10	87
E150	10	1E	00	00	00	00	00	00	5F
E158	28	28	2E	00	00	00	00	00	B7
E160	00	00	00	01	29	29	2F	00	C3
E168	00	00	00	00	00	08	FE	08	57
E170	08	08	18	28	0E	00	00	00	AF
E178	00	00	00	80	80	FE	00	00	57
E180	00	00	00	00	1E	08	08	08	97
E188	08	1E	08	08	08	08	0E	00	BD
E190	00	00	1E	08	08	08	08	08	B7
E198	0E	00	00	00	00	00	0E	0A	9F
E1A0	0A	0A	0A	0A	0E	00	00	00	B7
E1A8	04	04	1F	14	14	14	14	14	14
E1B0	1C	00	00	00	00	00	1C	14	DD
E1B8	14	14	14	14	1F	05	00	00	0D
E1C0	00	00	10	10	1E	08	08	08	F7
E1C8	08	00	00	00	02	02	3A	2A	19
E1D0	2A	2A	2A	2A	2A	2E	20	00	D1
E1D8	00	00	20	20	20	20	FE	20	57
E1E0	20	00	00	00	00	00	0E	02	F1
E1E8	02	02	02	02	0F	00	00	00	E0
E1F0	00	08	08	04	04	02	02	02	EF
E1F8	0E	00	00	00	00	00	0E	02	F7
E200	02	0F	02	02	0E	00	00	00	05
E208	02	02	02	02	0A	04	04	0A	0E
E210	08	08	00	00	00	00	1C	04	22
E218	04	04	04	1F	04	00	00	00	29
E220	00	00	16	16	16	16	1A	1A	8E
E228	1A	00	00	00	00	00	00	10	34
E230	10	6C	82	82	00	00	00	00	92
E238	00	00	00	00	00	C6	00	00	E0
E240	00	00	00	00	00	00	00	00	22
E248	82	82	6C	10	10	00	00	00	BA
E250	00	10	20	20	20	10	10	08	CA
E258	08	08	10	00	00	00	00	00	5A
E260	00	00	00	00	00	00	00	00	42
E268	01	01	01	01	01	01	01	01	52
E270	01	01	01	01	03	03	03	03	62
E278	03	03	03	03	03	03	03	03	72
E280	07	07	07	07	07	07	07	07	9A
E288	07	07	07	07	0F	0F	0F	0F	C2
E290	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	0F	EA
E298	1F	1F	1F	1F	1F	1F	1F	1F	72
E2A0	1F	1F	1F	1F	3F	3F	3F	3F	FA
E2A8	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	3F	82
E2B0	7F	7F	7F	7F	7F	7F	7F	7F	8A
E2B8	7F	7F	7F	7F	FF	FF	FF	FF	92
E2C0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	9A
E2C8	FF	00	00	00	00	00	00	00	A9
E2D0	00	00	00	00	FF	4D	4F	4E	9B
E2D8	0D	57	45	32	46	38	2C	45	84
E2E0	39	46	46	0C	0D	4D	4F	4E	8A
E2E8	0D	57	45	32	46	38	2C	45	94
E2F0	39	46	46	4D	4F	4E	0D	0D	9B
E2F8	00	7C	54	54	7C	00	BE	D2	0A
E300	92	B2	FE	00	FF	FF	FF	FF	21
E308	FF	FF	FF	FF	FF	00	00	00	E6
E310	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	EB
E318	FF	FF	FF	00	00	02	02	82	7E
E320	82	82	82	82	82	02	02	00	91
E328	00	10	90	90	90	92	FE	90	EB
E330	90	90	10	00	00	06	18	60	C1
E338	00	00	80	80	60	18	06	00	99
E340	00	02	82	92	92	92	92	92	81
E348	92	82	02	00	00	10	10	10	71
E350	10	10	10	10	10	10	10	00	A3
E358	80	80	80	80	80	80	80	80	3B
E360	80	80	80	80	00	44	48	50	1F
E368	64	FE	64	50	48	44	44	00	31
E370	00	20	7E	82	54	52	7E	DA	71
E378	7E	52	56	00	00	00	00	00	81
E380	00	00	00	00	00	00	00	FF	62
E388	00	20	20	FC	22	22	22	22	2F
E390	22	22	20	00	00	42	44	48	A5
E398	F0	40	40	40	78	04	02	00	A9
E3A0	00	BE	AA	EA	EA	AA	AA	AA	BD
E3A8	AA	AA	BE	00	00	84	88	90	39
E3B0	E0	A0	A0	A0	A2	A2	9C	00	33
E3B8	00	00	00	00	00	03	04	08	AA
E3C0	10	10	10	10	10	10	10	08	1B
E3C8	04	03	00	00	00	00	00	00	B2
E3D0	00	00	00	00	00	C0	20	10	A3
E3D8	08	08	08	08	08	08	08	10	03
E3E0	20	C0	00	00	00	00	00	00	A3
E3E8	00	00	00	00	00	00	00	00	CB
E3F0	00	00	00	00	00	04	0A	0A	EB
E3F8	0A	04	00	00	00	00	00	00	E9
E400	00	00	00	00	00	F0	80	80	D4
E408	80	80	80	00	00	02	02	02	72
E410	02	02	1E	00	00	00	00	00	16
E418	00	08	08	04	02	00	00	00	12
E420	00	00	00	00	00	00	00	00	04
E428	00	18	18	00	00	00	00	00	3C
E430	00	40	40	F4	5A	52	5A	52	E0
E438	12	10	20	00	00	2C	2A	7E	32
E440	2A	2C	38	28	26	00	00	00	00
E448	00	1C	02	00	00	20	20	12	9C
E450	0C	00	00	00	00	10	52	52	F4
E458	52	52	0C	00	00	00	00	00	EC
E460	00	12	12	54	54	5A	5A	12	D6
E468	00	00	00	00	00	24	2A	7C	16
E470	28	08	2A	14	00	00	00	00	C2
E478	00	08	10	7E	10	70	14	08	8E
E480	00	00	00	00	00	1C	28	12	BA
E488	3C	10	14	08	00	00	00	00	D4
E490	00	04	0A	0A	7C	28	24	04	58
E498	00	00	00	00	00	08	08	10	9C
E4A0	12	12	12	0C	00	00	00	00	C6
E4A8	00	10	10	10	10	10	10	10	FC
E4B0	10	10	10	00	00	4C	52	52	B4
E4B8	FA	52	52	7C	50	52	0C	00	64
E4C0	00	30	08	04	02	06	00	00	E8
E4C8	40	20	18	00	00	10	20	20	74
E4D0	A2	A2	A2	A2	22	22	1C	00	9C
E4D8	00	12	22	24	A4	A8	AC	32	3E
E4E0	22	02	04	00	00	4C	52	52	DC
E4E8	FC	50	50	10	12	4C	20	00	F6
E4F0	00	10	20	22	FC	20	20	22	84
E4F8	1C	80	60	00	00	50	54	52	CE
E500	D2	72	58	54	10	10	00	00	F5
E508	00	00	00	10	10	28	24	C4	1D
E510	82	00	00	00	00	7C	02	02	F7
E518	20	20	20	22	FC	20	20	00	BB
E520	00	04	02	42	42	42	42	42	55
E528	52	22	00	00	00	08	24	22	CF
E530	A2	62	20	30	28	20	40	00	F1
E538	00	80	BC	42	02	02	02	02	A3
E540	02	02	0C	00	00	40	50	68	2D
E548	6A	6A	FC	40	40	40	40	00	FD
E550	00	20	20	FC	22	22	22	F2	C9
E558	22	22	20	00	00	10	90	70	B1
E560	34	36	5A	5A	5A	92	90	00	DF
E568	00	42	4C	F0	40	44	52	22	C3
E570	22	22	12	00	00	40	48	50	83
E578	72	52	D2	52	52	52	0C	00	F5
E580	00	20	10	10	20	22	22	22	2B
E588	22	22	1C	00	00	80	40	40	CD
E590	80	98	A4	A2	C2	C2	80	00	D7
E598	00	8C	52	22	22	22	42	42	45
E5A0	42	42	44	00	00	50	60	44	41
E5A8	CA	4A	4A	3E	08	44	22	00	97
E5B0	00	80	7C	02	00	24	42	42	3B
E5B8	42	42	62	00	00	1C	22	A2	63
E5C0	64	38	20	64	AA	1E	08	00	95
E5C8	00	24	28	FE	20	20	40	44	BB
E5D0	4A	3E	04	00	00	1C	22	42	C1
E5D8	44	78	40	40	42	22	1C	00	79
E5E0	00	FC	02	40	44	4A	4A	FC	D7
E5E8	48	44	42	00	00	40	98	A4	17
E5F0	C2	02	02	84	78	40	20	00	F7
E5F8	00	08	10	00	82	92	EA	04	F7
E600	00	10	08	00	00	10	08	10	26
E608	20	40	20	10	08	04	02	00	8C
E610	00	FC	02	00	50	54	5A	FA	EC
E618	5C	54	02	00	00	40	44	6A	9E
E620	6A	6A	FC	68	64	42	00	00	E4
E628	00	44	8A	8A	FC	08	08	0A	7C
E630	3C	04	02	00	00	48	54	FC	F0
E638	42	42	02	02	42	22	04	00	0E
E640	00	08	54	22	32	24	28	F0	12
E648	20	22	1C	00	00	50	50	FC	28
E650	52	52	52	02	02	02	04	00	36
E658	00	10	20	E0	38	26	20	E0	AC
E660	20	28	10	00	00	7C	84	38	D6
E668	40	48	4A	FC	48	48	30	00	DC
E670	00	04	0A	8A	7E	28	28	28	E4
E678	2A	04	00	00	00	08	10	30	D4
E680	D2	12	92	92	92	52	0C	00	5E
E688	00	00	20	50	00	00	02	02	E2
E690	84	48	30	00	00	08	08	90	12
E698	A0	A4	EA	EA	AA	1A	0C	00	66
E6A0	00	24	28	30	FE	20	40	40	A0
E6A8	78	44	02	00	00	08	48	90	2C
E6B0	92	B2	B2	D2	D2	92	0C	00	CE
E6B8	00	48	50	60	FE	20	20	40	14
E6C0	42	42	3C	00	00	02	04	08	74
E6C8	10	28	C8	04	02	02	04	00	BA
E6D0	00	80	40	20	80	40	20	00	76
E6D8	00	00	00	00	00	40	A0	A0	3E
E6E0	A0	40	00	00	00	00	00	00	A6
E6E8	00	52	54	F8	00	00	00	FC	68
E6F0	52	52	06	00	00	FE	82	86	86
E6F8	FA	82	F2	8A	8A	8A	FE	00	E8
E700	00	82	82	92	92	FE	92	92	31
E708	9E	82	82	00	00	46	48	50	6F
E710	40	C0	40	40	50	48	46	00	55
E718	01	01	03	03	07	0F	0F	1F	4B
E720	3F	7F	7F	FF	FF	7F	7F	3F	7F
E728	1F	0F	0F	07	03	03	01	01	5B
E730	80	80	C0	C0	E0	F0	F0	F8	4F
E738	FC	FE	FE	FF	FF	FE	FE	FC	0D
E740	F8	F8	F0	F0	E0	C0	C0	80	D7
E748	00	1A	3A	3E	7E	FE	7E	3E	F9
E750	3A	1A	00	00	00	30	78	FC	2F
E758	7C	3E	7C	FC	78	30	00	00	19
E760	00	10	38	7C	7C	FE	7C	7C	7D
E768	38	10	00	00	00	10	38	10	EF
E770	50	FE	50	10	38	10	00	00	4D
E778	00	38	7C	FE	FE	FE	FE	FE	09
E780	FE	7C	38	00	00	38	44	82	17
E788	82	82	82	82	82	44	38	00	75
E790	01	02	02	04	04	08	10	20	BC
E798	20	40	40	80	80	40	40	20	BF
E7A0	20	10	08	04	04	02	02	01	CC
E7A8	81	42	42	24	24	18	18	24	30
E7B0	24	42	42	81	00	FE	90	90	DE
E7B8	90	F0	90	90	92	FE	00	00	CF
E7C0	00	24	C4	5C	54	54	7E	54	65
E7C8	54	54	44	00	00	02	FC	A8	41
E7D0	A8	A8	A8	A8	A8	AA	FE	00	A7
E7D8	00	FE	92	92	92	92	92	92	29
E7E0	92	FE	00	00	00	7C	54	54	7B
E7E8	7C	00	54	54	52	FE	50	00	93
E7F0	00	10	22	64	B8	20	20	A2	07
E7F8	7E	20	10	00	00	28	B2	FE	65
E800	B0	00	72	02	FC	08	70	00	80



GAME-MZ
コスモ・ファイト

残り時間はあるか，酸素はあるか，そしてレーザーガンのエネルギーは……．宇宙船“コズモ”のたったひとりの生き残りである君はこの危機をいかにのりこえるか!!

首藤 一彦



プロローグ

時は西暦2100年．宇宙探査船“コズモ”は，アステロイドベルトの小惑星“ＢＨ-505”に鉱物探査のため着陸した．すぐに探査が行なわれたが，有用な鉱物はなく，軽石と小型の下等生物しかないつまらない星だということが判った．生物のサンプルを採り，地球への報告を済ませたコズモ号は“ＢＨ-505”を後にした．

地球へ帰還する途中，いん石の衝突による放射能もれが起こった．すぐに修復がなされ航行不能には致らなかった．しかし，放射能はあの生物のいる標本室まで及んでいたのだった．しかもその放射能で，あの生物が巨大化してしまったのだ!!　抵抗のかいもなく，仲間が次々と食い殺されていった．

．結局，残ったのは，あなた一人．エイリアンは着実に増殖していった．あなたは船外の宇宙ボートで逃げるはずだった．しかし，ドア系統の回線を，エイリアンに破壊されたためかドアは開かなかった．しかも，あなたは船の自爆装置をセットしてしまっていたのだ！　あなたは99秒以内に，各場所に散っている自爆管理装置を解除しなければならない!!

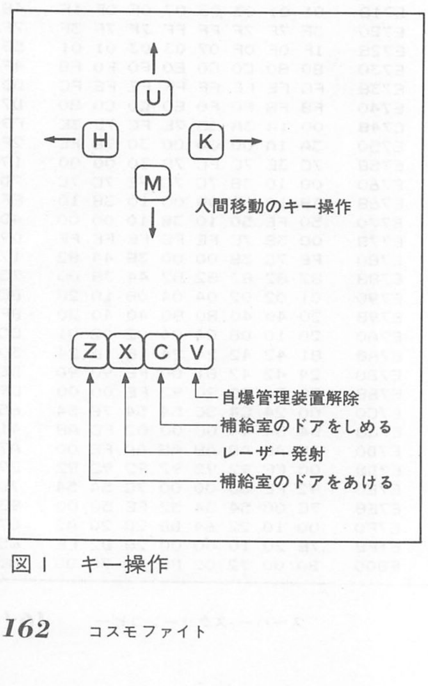


図１　キー操作

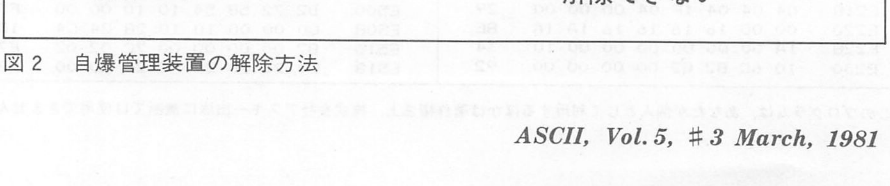
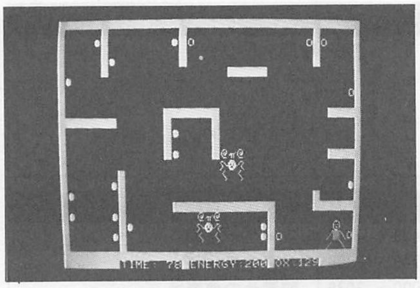


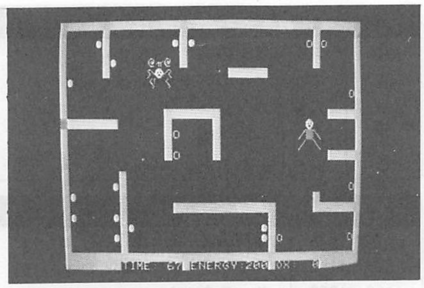
図２　自爆管理装置の解除方法

ゲームの遊び方

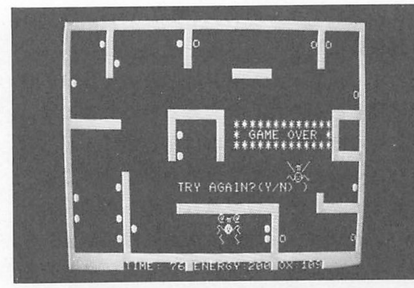
このゲームは，限られた時間内に，船内に



▲自爆管理装置を解除した所．行く手にはエイリアンが待ち構えている．レーザーガンをぶっ放せ！



▲酸素は補給室をでるとどんどん減少して行く．あと一歩で酸素を補給できたのに……．アーメン．



▲エイリアンにモグモグ食べられてしまってゲームオーバー．ちょっとした油断も死を招く．

散って配置されている自爆管理装置を，エイリアンの攻撃を避けながら解除するゲームです．

プログラムを走らせると，まず，レベルの入力を要求してくるので，自分に見合ったレベルを入力します．次にキーの説明その他がいるかどうか聞いてくるので，YかNかで答えると，いよいよ始まりです．

キー操作を図1に示しておきます．ゲームが始まりますと，船内が表示されます．各場所に散っている“●”マークが自爆管理装置です．この装置の解除をするのですが，装置の解除は，人間（あなた）の腕の真横に装置がある時のみ可能です（図2）．人間がエイリアンにたちうちできる唯一の武器，レーザーガンは，人間が動いた方向に撃つことができます．つまりレーザーガンを撃つまえに人間が動いた方向がレーザーガンを撃つ方向となるのです．エイリアンの方はど真中に命中しなければ死にません．触角(?)や足(?)に当たっても平気で動きまわります．しかもこのエイリアンは凶暴で，人間の足がすこしでも触れれば，飛びかかって食べてしまいます．

エネルギーは最初200あり，レーザーガンを一回撃つたびに10へります．酸素は補給室（最初に人間がいた部屋）を一歩でも出ると，どんどんへっていきます．補給室に入ると再び300に補給されます．なお，TIMEは残り時間，ENERGYはエネルギー，OXは酸素です．

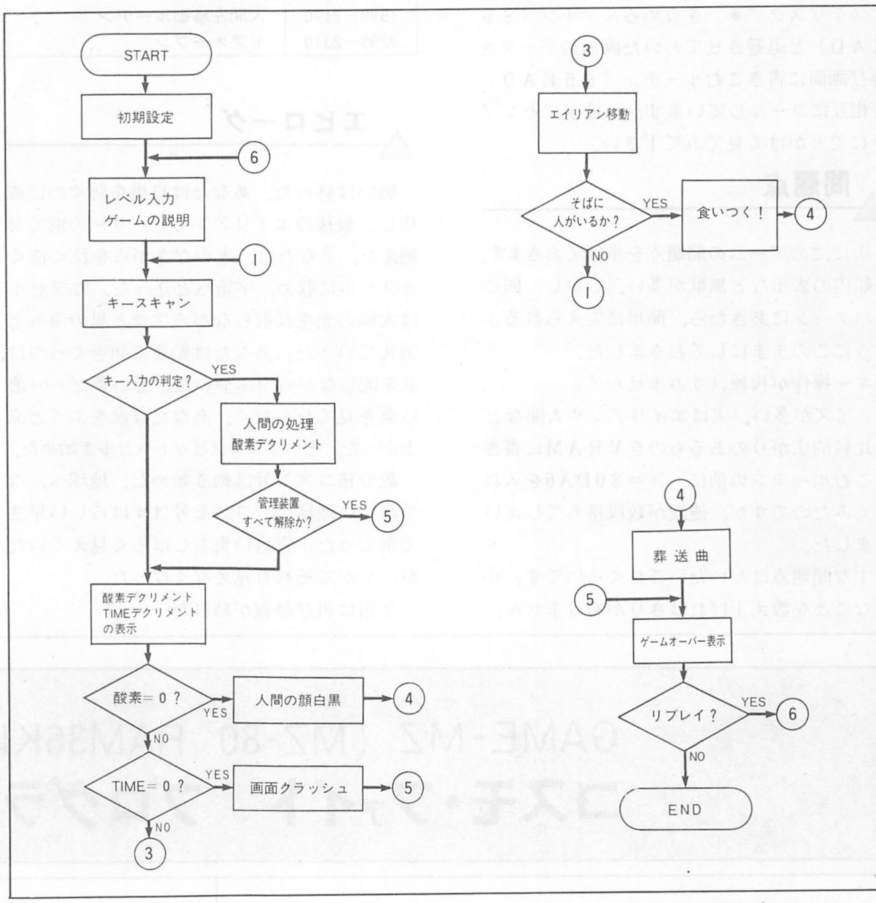


図3 フローチャート

プログラムの走らせ方

このプログラムを走らせるには，メモリ容量36K以上のMZ-80，GAME-MZインタプリタ及びGAME-MZコンパイラが必要です（GAME-MZインタプリタ，コンパイラについては月刊アスキー'79年10月号かエンサイクロペディア・アスキーVol. 5を参照して下さい）．

さて，プログラムの入力ですが，インタプリタモードでリストどおり正確に（スペースも）キーインして下さい．その場合，プログラムのスタートポインタは＄1200，エンドポインタは＄330Bになるはずです．もしエンドポインタの値が違っていたら，もう一度プログラムを見直して下さい（エンドポインタの値が違っていても正確にキーインできていれば良いわけですが，一応リストどおりに打ち込んだほうが無難だと思います）．

エンドポインタが＄330Bになり，バグもないようでしたらカセットにセーブしておきます．

インタプリタモードで走らせてみてエラーがないのを確認してから，

＞＝＄3B00

でコンパイラを起動します．その後，

GAME FROM?＄1200CR
START?＄6000CR
WORK AREA?＄9000CR

（〜〜部分をキーイン，CRはリターンキー）でコンパイルします．

コンパイルが終り，

PROGRAM SIZE＝＄2F4D（＄6000-＄8F4C）

と表示されたのを確認してゲームを始めて下さい．

＞＝＄6000

でスタートします．

プログラムの説明

図3にフローチャート，表1に主な変数名表，表2にプログラムマップを示しておきます．

コスモファイト

このプログラムの特長(難点？)は，GOSUBを音出しやタイマルーチンぐらいにしか使わず，メインルーチンはなるべくGOTOで処理するようにしてあるということです．見にくくなるとこ，はなはだしいですが，暴走しにくいという点では具合がよいようです．

従って，このプログラムは木下和利氏のバルーンボンバー（月刊アスキー1980年8月号）のように読みやすくはありません．それと画面クラッシュにマシン語を使っています．残り時間が0になったら，まず画面を＄3500～＄38E7に転送します．あとは画面をアステリスク“＊”をうめるルーチン（＄5EAD）と退避させておいた画面のデータを再び画面に書きこむルーチン（＄5EA0）を相互にコールしています．一度逆アセンブラにでもかけて見てみて下さい．

問題点

次に,このゲームの問題点を挙げておきます．

- 船内の表示など無駄が多い．(しかし，同じパターンにあきたら，簡単に変えられるようにこのままにしておきました．)
- キー操作が複雑．(すみません！)
- ノイズが多い．(実はエイリアンや人間など比較的広がりのあるものをVRAMに書きこむルーチンの前に，＞＝＄0DA6を入れてみたのですが，速度が数段落ちてしまいました．)

主な問題点はだいたいこれくらいです．小さなことを数え上げればきりがありません．

表1　変数名表

L	エイリアンの数	T	残り時間
A	エイリアンのアドレス(A(x))	E	エネルギー
M	人間のアドレス	X	酸　素
P	レーザーの方向	Q	エイリアンのアドレス―時代入
O	レーザーのアドレス	I	FOR-NEXT用

表2　プログラム マップ

10～ 824	初期設定 画面設定	2499～ 2712	レーザー移動
825～1152	エイリアンの位置設定	2749～ 2750	ドアクローズ
1160～1250	キースキャン	3000～ 3039	酸素その他表示
1500～1560	人間上移動ルーチン	3040～19999	エイリアン移動増殖
1599～1760	人間右移動ルーチン	20000～20110	解　除
1799～1970	人間下移動ルーチン	31000～32530	ゲームオーバー処理
1999～2170	人間左移動ルーチン	32560～32566	マシン語ルーチンロード
2299～2310	ドアオープン	32570～32600	音出し，その他

エピローグ

戦いは終った．あなたは自爆を防ぐのに成功し，最後のエイリアンもレーザーの前で息絶えた．あなたは，友のなきがらを泣く泣くカプセルに収め，宇宙へと送った．カプセルは太陽の光を反射しながら次々と星の海へと消えていった．あなたは船窓に顔をくっつけ，涙を流しながらつぶやいた．｢悪い夢だ……悪い夢を見てたんだ｣．あなたは涙をふくと立上がった．そしてコックピットへと歩き始めた．

数分後コズモ号は動き始めた．地球へ，なつかしい地球へ．コズモ号はすばらしい早さで飛去った．青白い炎もしばらく見えていたが，やがてそれも見えなくなった．

宇宙に再び静寂が訪れた……．

SOFTWARE SPEC

プログラム名	：コスモファイト
分　　類	：ゲームプログラム
機　　種	：MZ-80 C/K
メ　モ　リ	：36K 以上
言　　語	：GAME-MZコンパイラ
スタート方法	：GAME-MZの実行手順による
ロード／セーブ	：同　上
TAPE ASCII	：な　し

筆者のプロフィール

マイコン歴2年ちょっと．GAMEで作ったゲームとしてはこれが3本目です．動きの割りに大きいプログラムなのでアスキーに発表などとは思ってもみませんでしたが，友人におされて，発表するに至りました．とにかく無駄が多くて……．現在，某工業高校電子科1年生．

GAME-MZ（MZ-80 RAM36K以上）
コスモ・ファイト　プログラムリスト

```
1┌──────────────────────┐
2|     COSMO FIGHT PART-1    |
3| CREATED BY KAZUHIKO SHUTOH |
4└──────────────────────┘
10 !=32560
30 "▒"//// ,=9 "INPUT LEVEL...." //
40 ,=12 "[1] SOFT."//
50 ,=12 "[2] MEDIUM."//
60 ,=12 "[3] HARD."//
70 [=0 ;=[=0  #=70
80 ;=[="1" L=2 #=200
90 ;=[="2" L=4 #=200
100 ;=[="3" L=6 #=200
110 #=70
200 "▒▒▒▒ｾﾂﾒｲｶﾞｲﾙ?(Y/N)"
205 ;=[=0 #=205
210 ;=[="N" #=800
220 ;=[="Y" #=700
230 #=205
700 "▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒ COSMO FIGHT ▒▒"//
705 >=$5E90 ‾C0▒
710 "▒▒▒▒▒◆ KEY CONTROL ◆" /
715 >=$5E90 ‾C0▒
720 ,=16 "UP▒▒▒▒[U]▒▒▒|▒▒+─[K] RIGHT"
721 >=$5E90 ‾C0▒
722 "▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒LEFT [H]-▒|▒▒▒[M]▒▒▒▒▒DOWN"//
725 >=$5E90 ‾C0▒
730 ,=8 "[Z]=ROOM DOOR OPEN"/
735 >=$5E90 ‾C0▒
740 ,=8 "[X]=LASER GUN"/
745 >=$5E90 ‾C0▒
750 ,=8 "[C]=ROOM DOOR CLOSE"/
755 >=$5E90 ‾C0▒
760 ,=8 "[V]=BOMB SET OFF"/
765 >=$5E90 ‾C0▒
766 "ｼﾞﾊﾞｸｿｳﾁｶﾞ ｳﾃﾞﾉﾖｺﾆ ｱﾙﾄｷ [V] ｦ ｵｾﾊﾞ ｶｲｼﾞｮﾃﾞｷﾏｽ."/
767 >=$5E90 ‾C0▒
770 "      ﾚｰｻﾞｰｶﾞﾝﾊ ｼﾝｺｳﾎｳｺｳﾆｳﾂｺﾄｶﾞﾃﾞｷﾏｽ"/
771 "      ﾚｰｻﾞｰｶﾞﾝｦ 1ｶｲ ｳﾂﾄ ｴﾈﾙｷﾞｰｶﾞ 10 ﾍﾘﾏｽ"/
775 >=$5E90 ‾C0▒
780 ,=7 "(YOU)▒▒▒▒ ▒▒▒/▒\▒▒▒▒/▒\"
782 A=$D2D9 A:80)=207
785 >=$5E90 ‾C0▒
790 "▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒(ALIEN)▒▒▒▒▒▒@ｧ@▒▒▒▒   ▒▒▒▒< >"//
791 A=$D310+80 A:0)=230 A:1)=206 A:2)=228
792 A:40)=238 A:42)=238
793 "▒▒▒▒▒ ARE YOU READY? PUSH [S] KEY"
794 [=0 ;=[<>"S" >=$5E90 ‾E0▒ #=794
795 E=$E003 I=1,75 >=$5E90 ‾G0▒ E:0)=0 >=$5E60 E:0)=1 @=I+1
800 "▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒"
801 "▒     ▒      ▒           ▒    ▒"
802 "▒    ●▒      ●▒●         ●▒●   ▒"
803 "▒     ▒      ▒           ▒    ▒"
804 "▒     ▒●     ▒           ▒    ▒"
805 "▒     ▒          ▒▒▒▒▒▒       ▒"
806 "▒●                            ▒"
807 "▒                            ●▒"
808 "▒                             ▒"
809 "▒          ▒▒▒▒▒▒▒▒       ▒▒▒▒▒▒"
810 "▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒ ▒      ▒       ▒   ▒"
811 "▒          ▒●     ▒       ▒   ▒"
812 "▒          ▒      ▒       ▒   ▒"
813 "▒          ▒●     ▒       ▒▒▒▒▒▒"
814 "▒                             ▒"
815 "▒      ▒                      ▒"
816 "▒     ●▒                     ●▒"
```

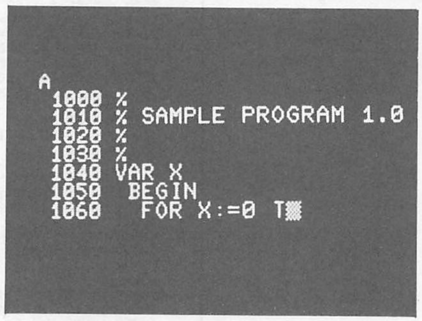
```
817 "▒●        ▒                                   ▒       ▒"
818 "▒         ▒         ▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒      ▒▒▒▒▒▒▒▒▒"
819 "▒●       ●▒                        ▒              ▒"
820 "▒         ▒●                      ●▒              ▒"
821 "▒        ●▒                       ●▒●            ●▒"
822 "▒         ▒                        ▒              ▒"
823 "▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒"
824 "▒▒▒▒▒▒▒▒▒TIME:100▒ENERGY:200▒OX:300▒▒▒▒▒▒"
825 I=$D000+999 I:0)=67
1010 A=$1000
1020 I=1,L-2
1021 D=0
1030 R='100*'10
1031 R=R+$D000
1040 ;=0<>R:0) #=1030 .
1050 ;=0<>R:-41) D=1
1051 ;=0<>R:-40) D=1
1052 ;=0<>R:-80) D=1
1053 ;=0<>R:-39) D=1
1054 ;=0<>R:-1) D=1
1055 ;=0<>R:1) D=1
1056 ;=0<>R:39) D=1
1057 ;=0<>R:40) D=1
1058 ;=0<>R:41) D=1
1090 ;=D=1 #=1021
1100 A(I)=R
1110 R:0)=206 R:-41)=85 R:-40)=96 R:-39)=85
1120 R:-1)=230 R:1)=228 R:39)=238 R:41)=238
1130 @=I+1
1140 M=$D000+477 M:0)=90 M:-40)=207 M:-1)=118 M:1)=119
1150 M:39)=118 M:41)=119
1151 R=0 C=0 S=4
1152 T=999 X=300 E=200
1160*
1170 [=0
1180 ;=[="U" P=-40 R=-40 #=1500
1190 ;=[="H" P=-1 R=-1 #=1700
1200 ;=[="M" P=40 R=40 #=1900
1210 ;=[="K" P=1 R=1 #=2100
1220 ;=[="Z" #=2300
1230 ;=([="X").(E>0) #=2500
1235 ;=[="V" #=20000
1240 ;=[="C" #=2750
1250 #=3020
1500 ;=0<>M:-81) #=3000
1510 ;=0<>M:-80) #=3000
1520 ;=0<>M:-79) #=3000
1525 !=32550
1530 M:39)=0 M:41)=0 M=M-40
1535 ;=C=1 #=1550
1540 M:0)=90 M:-40)=207 M:-1)=118 M:1)=119
1541 M:39)=118 M:40)=0 M:41)=119 C=1 #=3000
1550 M:0)=90 M:-40)=207 M:-1)=104 M:1)=105
1560 M:39)=81 M:40)=0 M:41)=87 C=0 #=3000
1599*
1700 ;=0<>M:-42) #=3000
1710 ;=0<>M:-2) #=3000
1720 ;=0<>M:38) #=3000
1725 !=32550
1731 M:1)=0 M:41)=0 M=M-1
1732 ;=C=1 #=1750
1740 M:0)=90 M:-40)=207 M:-39)=0 M:-1)=118 M:1)=119
1741 M:39)=118 M:40)=0 M:41)=119 C=1 #=3000
1750 M:0)=90 M:-40)=207 M:-39)=0 M:-1)=104 M:1)=105
1760 M:39)=81 M:40)=0 M:41)=87 C=0 #=3000
1799*
1900 ;=0<>M:80) #=3000
1910 ;=0<>M:79) #=3000
1920 ;=0<>M:81) #=3000
1925 !=32550
1930 M:-40)=0 M=M+40
1935 ;=C=1 #=1960
1940 M:0)=90 M:-40)=207 M:-39)=0 M:-41)=0 M:-1)=118
1950 M:1)=119 M:39)=118 M:41)=119 C=1 #=3000
1960 M:0)=90 M:-40)=207 M:-41)=0 M:-39)=0 M:-1)=104
1970 M:1)=105 M:39)=81 M:41)=87 C=0 #=3000
1999*
2100 ;=0<>M:-38) #=3000
2110 ;=0<>M:2) #=3000
2120 ;=0<>M:42) #=3000
2125 !=32550
2130 M:-1)=0 M:39)=0 M=M+1
2140 ;=C=1 #=2160
2141 M:0)=90 M:-40)=207 M:-41)=0 M:-1)=118 M:1)=119
2150 M:39)=118 M:41)=119 M:40)=0 C=1 #=3000
2160 M:0)=90 M:-40)=207 M:-41)=0 M:-1)=104
2170 M:1)=105 M:39)=81 M:40)=0 M:41)=87 C=0 #=3000
2299*
2300 I=$D000+435 ;=I:0)=0 #=3000
2310 I:0)=0 I:40)=0 I:80)=0 #=1160
2499*
2500 ;=67=M:2*P) #=3010
2510 ;=71=M:2*P) #=3010
2520 ;=72=M:2*P) #=3010
2530 O=2*P+M
2540 O:0)=241
2550 O=O+P
2555 H=$11A1 H(0)=500 >=$44 I=1,120 @=I+1 >=$47
2560 ;=0=O:0) O:0)=241 O:-P)=0 #=2550
2570 ;=71=O:0) O:-P)=0 #=3010
2580 ;=72=O:0) O:-P)=0 #=3010
2610 ;=206=O:0) #=2710
2700 ;=67=O:0) O:-P)=0 #=3010
2705 O:-P)=0 #=2550
2710 O:0)=0 O:-41)=0 O:-40)=0 O:-39)=0 O:-1)=0 O:1)=0 O:39)=0 O:41)=0
2711 H=$11A1 I=0,255 H:0)=I H:1)=I >=$0044 W=1,20 @=W+1 @=I+1 >=$47 O:-P)=0
2712 #=3000
2749*
2750 I=$D000+435 I:0)=67 I:40)=67 I:80)=67 #=3000
3000 T=T-1 X=X-1 #=3030
3010 T=T-1 E=E-10 X=X-1 #=3030
3020 T=T-1 X=X-1
3030 ;=$D000+477=M E=200 X=300
3034 ;=T=0 #=32570
3036 ;=X<=-1 #=30998
3037 "▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒       ▒▒▒" ?(3)=T/10
3038 "▒▒▒▒▒▒▒▒    ▒▒▒"
3039 ?(3)=E "▒▒▒▒    ▒▒▒" ?(3)=X "▒"
3040 I=1
3050 R=0 Q=A(I)
3060 ;=206<>Q:0) #=3360
3065 #=10000
3070 K='4
3080 ;=K=1 #=3120
3090 ;=K=2 #=3130
3100 ;=K=3 #=3140
3110 ;=K=4 #=3150
3120 ;=(0<>Q:-80));(0<>Q:-79));(0<>Q:-78));(0<>Q:-38));(0<>Q:2)) #=3360
3125 R=-39 #=3160
3130 ;=(0<>Q:2));(0<>Q:42));(0<>Q:82));(0<>Q:81));(0<>Q:80)) #=3360
3135 R=41 #=3160
3140 ;=(0<>Q:80));(0<>Q:79));(0<>Q:78));(0<>Q:38));(0<>Q:-2)) #=3360
3145 R=39 #=3160
3150 ;=(0<>Q:-2));(0<>Q:-42));(0<>Q:-82));(0<>Q:-81));(0<>Q:-80)) #=3360
3155 R=-41
3160*
3170 Q:0)=0 Q:-40)=0 Q:-39)=0 Q:-41)=0 Q:1)=0 Q:-1)=0
3180 Q:41)=0 Q:40)=0 Q:39)=0
3190 Q=Q+R A(I)=Q
3200 Q:0)=206 Q:-40)=96 Q:-39)=85 Q:-41)=85  Q:-1)=230 Q:1)=228 Q:39)=238
3201 Q:41)=238
3230 I=I+1
3231 ;=S+1<>I #=3050
3240 ;='50=25 #=3260
3250 #=1160
3260 H=$D000 D=0 I=0,999
3261 ;=206=H:I) D=D+1
3265 @=I+1
3270 ;=D>=L #=1160
3280 K='40*'25 H=H+K
3290 ;=(0=H:0)).(0=H:-40)).(0=H:-39)).(0=H:1)).(0=H:41)) #=3310
3300 H=$D000 #=3280
3310 ;=(0=H:40)).(0=H:39)).(0=H:-1)).(0=H:-41)) #=3330
3320 H=$D000 #=3280
3330 S=S+1 A(S)=H H:0)=206
3340 H=$11A1 I=255 @ H:0)=I H:1)=I >=$44 W=1,20 @=W+1 I=I-1 @=(I=0) >=$47
3350 #=1160
3360 I=I+1 ;=S+1<>I  #=3050
3370 #=3240
9999*
10000 F=-79 !=10059 ;=D=1 #=11010
10010 F=-78 !=10059 ;=D=1 #=11010
10020 F=-38 !=10059 ;=D=1 #=11010
10030 F=42 !=10059 ;=D=1 #=11010
10040 F=82 !=10059 ;=D=1 #=11010
10050 F=81 !=10059 ;=D=1 #=11010
10058 #=3070
10059 D=0 H=0
10060 ;=(207=Q:F));(118=Q:F));(119=Q:F));(81=Q:F));(87=Q:F)) D=1 ]
10070 ;=(104=Q:F));(105=Q:F)) D=1 ]
10080 ;=H=0 H=1 F=-F #=10060
10090 ]
11010 Q:0)=0 Q:-41)=0 Q:-40)=0 Q:-39)=0
11020 Q:-1)=0 Q:1)=0 Q:39)=0 Q:41)=0
11030 I=1,5
11040 M:0)=206 M:-41)=119 M:-40)=96 M:-39)=118
11050 M:-1)=230 M:1)=228 M:39)=81 M:41)=87
11060 K=100 H=$11A1 @ H:0)=K H:1)=K >=$0044
11070 W=1,50 @=W+1 K=K-1 @=(K=10) >=$0047
11080 M:0)=207 M:-41)=119 M:-40)=96 M:-39)=118
11090 M:-1)=227 M:1)=227 M:39)=104 M:41)=105
11100 K=10  @ H:0)=K H:1)=K >=$0044
11110 W=1,50 @=W+1 K=K+1 @=(K=100) >=$0047 @=I+1
11120 #=31000
19999*
20000 ;=71=M:-2) #=20030
20010 ;=71=M:2) #=20040
20020 #=3000
20030 M:-2)=72 #=20045
20040 M:2)=72
20045 H=$11A1 W=1000 @ W=W-1 H(0)=W >=$44 @=(W=350) >=$47
20050 D=0
20060 H=$D000
20070 W=0,999
20080 ;=71=H:W) D=1
20090 @=W+1
20100 ;=D=0 #=32000
20110 #=3000
30998 I=0,10 M:-40)=207 >=$5E90 _C1▒ M:-40)=206 >=$5E90 _D1▒ @=I+1
30999 I=0,2000 @=I+1
31000*
31003 I=$119E I:0)=2
31005 >=$5E90 _G6R0_G5R0_G3R0_G6R0_#A6R0_A3R0_A6R0_G2R0_G6R0_#F3R0_G6▒
31006 I:0)=3
31010 !=31500
31030 #=32500
31500 "▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒" ,=22 "*************▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒* GAME OVER *"
31510 "▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒*************"/ ]
32000 !=31500
32020 ,=6 "ｱﾅﾀﾉ ｵｶｹﾞﾃﾞ ｺｽﾞﾓｺﾞｳﾉ ｼﾞﾊﾞｸﾊ"/
32030 ,=12 "ﾌｾｸﾞｺﾄｶﾞﾃﾞｷﾏｼﾀ!!"
32032 I=$119E I:0)=4
32035 >=$5E90 ‾E3R0‾E3R0‾F3‾G2R0‾G2‾F3‾E3‾D3‾C2R0‾C2‾R0‾D3‾E2R0‾E2‾D2R0‾D2R0▒
32036 >=$5E90 R4‾E2R0‾E2R0‾F3‾G2R0‾G2‾F3‾E3‾D3‾C2R0‾C2‾R0‾D3‾E3‾D3‾C2R0‾C5▒
32037 I:0)=3
32500 / ,=15 "TRY AGAIN?(Y/N)"
32510 [=0 ;=[="Y" #=1
32520 ;=[="N" "▒GOOD BYE!!▒▒▒▒▒▒▒▒" #=-1
32530 #=32510
32550 I=$11A1 I:0)=$40 I:1)=$40 >=$0044 I=0,100 @=I+1 >=$0047 ]
32560*
32561 A=$5EA0
32562 A:1)=$01 A:2)=$E8 A:3)=$03 A:4)=$21 A:5)=$00 A:6)=$35 A:7)=$11
32563 A:8)=$00 A:9)=$D0 A:10)=$ED A:11)=$B0 A:12)=$C9 A:13)=$21 A:14)=$00
32564 A:15)=$D0 A:16)=$06 A:17)=$6B A:18)=$70 A:19)=$23 A:20)=$3E A:21)=$D3
32565 A:22)=$BC A:23)=$C2 A:24)=$B2 A:25)=$5E A:26)=$3E A:27)=$E8 A:28)=$BD
32566 A:29)=$C2 A:30)=$B2 A:31)=$5E A:32)=$C9 ]
32570*
32580 A=$3500 I=$D000,$D3E7 A:I-$D000)=I:0) @=I+1
32590 I=0,30 >=$5E90 _C0▒ >=$0DA6 >=$5EAD
32595 A=0,500 @=A+1 >=$0DA6 >=$5EA0 >=$5E90 _E0▒
32600 A=0,200 @=A+1 @=I+1 #=31010
```

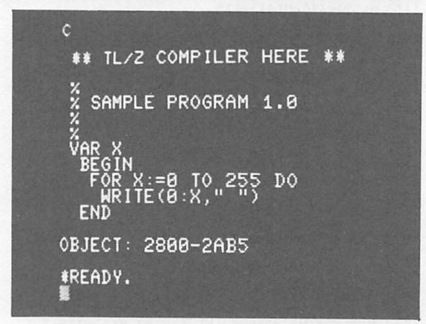
TL/1

Tiny Language 1

TL/1・MZ&TL/1・CBM　鈴木仁志　紀太 章







▲TL／1は,クリーンコンピュータMZ-80にこそ非常によく似合うのです．TL／1・MZはコンパイラ，エディタ，モニタをパックしてありますので,MZ-80・TL／1システムはスタンドアロンで自由自在に操ることができます．

TL/1・MZコンパイラを発表致します．これは，最少の20Kシステムでも御利用出来る様に考慮されております．

別掲のDump Listを正確に打ち込んだら，まずSave して，1200Hから実行させて下さい．1200Hがコールドエントリで，1202Hがウォームエントリです．コールドエントリでは，実装されているRAM容量チェックし，テキスト開始番地を5000Hにして，テキストをクリアします．これら一連の作業が終わると「＊READY.」と表示し入力待ちとなります．別掲のコマンドを一通り試してみて下さい．このTL／1・MZは満足なモニタを持たないMZの為に，モニタ，エディタ，コンパイラを，全て内蔵しています．以下一覧表で述べ切れなかった事項について簡単に解説します．コマンド一覧と共に御覧下さい．

モニタについて

Wコマンドにおける実行開始番地とはROM内のモニタの「LOAD」コマンドで読み込んだ際のオートスタートの番地であり，オートスタートさせたくない場合は省略して下さい．もちろんこのTL／1・MZ自身をこのコマンドでセーブして，オートスタートテープを作る事も可能です．またROM内のモニタへ飛びたい場合は単にG CR として下さい．単なるデータのロードはこの状態で実行し，GOTO＄1202でウォームエントリすれば良いのです．

エディタについて

このエディタでは，テキストエンドがRAMエンドを超えたかのチェックを行なっていません．これは32K以上のシステムでは問題とはなりませんが，20Kシステムでは，Qコマンドで確かめながらエディットして下さい．Bコマンドも有効に活用してテキストとオブジェクトをうまく配分して下さい．またRAMエンド付近にはスタックがありますので充分余裕を持たせて下さい．

A，Rコマンドでは行番号のレンジチェックを行なってませんので，あまり特殊な使い方はしない様お願いします．

Bコマンドの説明中「最終番地」とは簡単に言うと「00」と「負の数」が連続して現われるシーケンスを言います（実際はもっと複雑）．通常のテキストではこのシーケンスはテキストエンド以外には存在しません．

コンパイラについて

X，Wコマンドは必らずコンパイルが正しく終了してから行なって下さい．オブジェクトは実行を終了すると，TL／1システムが存在する（と思われる）場合はウォームエントリへ，そうでない場合はROM内のモニタへジャンプします．WコマンドはモニタのWコマンドと似ていますが，書式が違いますので注意して下さい．Wコマンドで作成されたテープはROM内のモニタの「LOAD」コマンドで読み込まれ，即実行されます．

オブジェクトはシステムがなくても動きますが，注意して欲しいのは，オブジェクト実行時のスタックが，コンパイル時のRAMエンドに設定されるという事です．つまり48Kのシステムでコンパイルされたオブジェクトは32Kシステムでは動かないのです（この逆は可能）．この場合は，32Kシステムでコンパイルしなおすか，2801番地から2byteを適当な（小さな）値にモニタを使って書き換えるかして下さい．

入出力について

画面に対する出力は，ブランキングチェックをはずしてあります．この為画面に多少ノイズが出ますが，表示速度の差を考えれば充分納得がゆくでしょう．MZの特長の一つでもある，カーソルコントロールキャラクタも，使用可能です．TL／1・MZにはこのほかに，CURSOR（X，Y）という手続きも

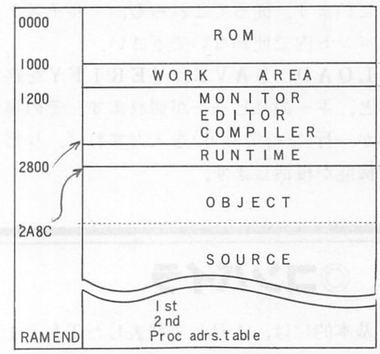
組み込まれている為，双方の特長を生かしたプログラミングが出来ます．カーソルコントロールキャラクタは「"」の内で主に使われますが，「'」で囲んで文字定数としても使えます．これは，ＩＮＳＥＲＴを１回押してからカーソル移動キーを押せば入力されます．例えば次の二つの文は同じ働きをします．

◎ＷＲＩＴＥ（０："Ⓒ"）
◎ＷＲＩＴＥ（０：ＡＳＣＩＩ（'Ⓒ'））

TL/I MZ エラーメッセージ	
TOO MANY IDENTIFIERS	IDテーブルがオーバーフローした．
TOO MANY VARIABLES	変数，配列の総数が多すぎる．
OBJECT TOO LONG	オブジェクトプログラムが長くなりすぎた．
DIV BY 0 ERR	0で割ろうとした
STRING NOT CLOSED	ストリングを"でとじる前にファイルエンドがきた．

ＴＬ／１ ＭＺ ライブラリ機能	
文	
●SET(X,Y)	座標(X,Y)のグラフィックエレメントを点灯する．(0≦X≦79, 0≦Y≦49)
●RESET(X,Y)	座標(X,Y)のグラフィックエレメントを消灯する．(　〃　)
●INVERSE(X,Y)	座標(X,Y)のグラフィックエレメントの状態を反転する．(　〃　)
●CURSOR(X,Y)	カーソルを(X,Y)の位置に移動する．(0≦X≦39, 0≦Y≦24)
関数	
●POINT(X,Y)	座標(X,Y)のグラフィックエレメントの状態を調べ点灯していればTRUE 消灯していればFALSEを帰す．(0≦X≦79, 0≦Y≦49)
その他	
●WRITE(I：出力項目リスト)	
●READ, RDHX の入力時で１文字消去にDELキーが使える．	

TL/I・MZ メモリマップ

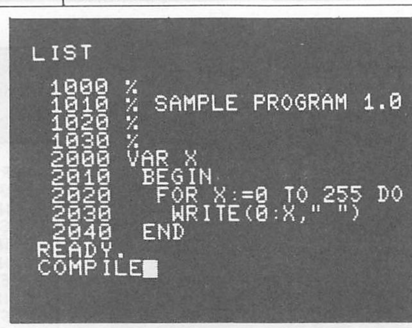


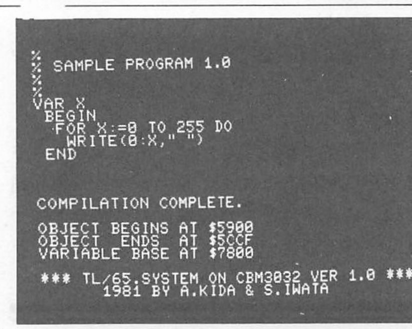
MONITOR COMMAND	
Ma[,|,b]	a番地からb番地まで表示する．Ma CR とすると，a番地から16byte表示，CR とするとa番地から最後まで（実際は0番地まで）表示する．表示は，Shift-breakで中断され，Space-barで，一時停止する．この状態からは３種類の抜け出し方がある．１つはShift-breakによる中断，次にSpace-barを一瞬たたく事による表示再開，最後はSpace-barを長く押しつづける事による一行づつの表示である．
:a b c d...	a番地から順にb, c………を書き込む．データの数はラインバッファの長さが許す限り書ける．このコマンドを実行すると次に書き込まれるべき番地を表示して入力待ちとなん．これによって連続した番地に書き込むことが容易となる．Mコマンドによる出力はスクリーンエディットに適する様な形式になっているので，充分活用されたい．
Ga	a番地からのプログラムをサブルーチンコールする．
Da	aを10進変換し表示する．
Hn	nを16進変換し表示する．
Wf,a,b[,c]	a番地からb番地までc番地を実行開始番地として，fというファイルネームを付けてテープにセーブする．
Ia	a番の入力ポートの値を表示する．
Oa,b,c	a番の出力ポートにbを書き込む
Ta,b,c	a番地からb番地までをc番地から始まる番地に移す．

EDITOR COMMAND	
O	テキストを表示する．停止，中断はMコマンドと同じ．
l／	l番からのテキストを表示する．停止，中断はMコマンドと同じ．
l	テキスト中のl番の文を削除する．
ls	sにlという文番号をつけ，テキストエリアに格納する．
A[l][,k]	l番からkの増分で自動行番号機能を起動する．Shift-breakで抜ける．l,kを省略するとそれぞれ1000, 10になる．
R[l][,k]	現在のテキストの行番号をl番を始めとするkの増分のものに換える．パラメータの省略はAコマンドと同じ．
NEW	テキストをクリアする．
Q	テキストの開始番地，最終番地，ＲＡＭの最終番地をこの順に表示する．
B[a]	テキストの開始番地をaとして，最終番地を正しくセットする．aを省略すると開始番地を変更せずに最終番地をセットする．(GAMEの「=」コマンドと同じ．)
Fs	テキスト中でSを含む行を表示する．一行に２つ以上含む場合は，あるだけ表示する．中断，停止はMコマンドと同じ．
S[f]	テキストをfのファイル名でテープにセーブする．
L[f]	テープからfのファイル名のテキストを，現在のテキスト最終番地からロード(アペンド)する．アペンドしたくないときは，NEWコマンドでテキストを空にしておく．fを省略すると最初に見つけたファイルを読み込む．アペンド終了後に最終番地をセットし1000から10のきざみでリナンバーする．
C	テキストをコンパイルする．
X	オブジェクトを実行する．
W[f]	オブジェクトをfのファイル名でテープにセーブする．

㊟「[」,「]」で囲んだパラメーターは省略可．n, mは0～65535 l, kは1～32767の10進数，a, b, cは0～FFFFの16進数，Sは文字列，fは「,」を含まない最大16文字までの文字列を表わす．数は，有効桁全て打ち込む必要は無く，あふれは無視される．







▲ＴＬ／１・ＣＢＭのエディタはＢＡＳＩＣインタプリタと緊密にリンクしているので，ＴＬ／１使用時にちょっと計算をさせたい時など，そのままですぐに実行させることができます．ワードサーチ等がついて非常に便利なＴＬ／１・ＣＢＭシステムを，ぜひあなたのものにして下さい．

◎走らせるまで

今回発表するＴＬ／１システムは，ＣＢＭ-3032（ＢＡＳＩＣ-ＲＯＭはバージョン２.０）専用ですので，他のＣＢＭまたはＰＥＴでは使用できないので注意してください．メモリ容量の点からも，移植は無理だと思います．

ダンプリストは従って，モニタで打ち込んで下さい．後で説明しますが，エディタにおいてＩＲＱのベクトルを変更している関係上，入力ミスのままで実行すると，暴走を招く可能性が高いので，実行前には必ずチェックサムの確認とセーブを忘れない様にしてください．

ＢＡＳＩＣよりＳＹＳ15360 と入力することにより，エディタが起動します．また制御がエディタに移っても，テキストはクリアされませんので注意して下さい．

◎エディタ

ＣＢＭには，ＣＢＭ-ＢＡＳＩＣという強力なファームウェアがあり，ＯＳの各種ルーチンも，これを前提としてできています．従って，今回は無理をせず，ＢＡＳＩＣにおんぶしたエディタとなりました．この利点はＩＥＥＥ-488でインターフェイスしている周辺機器（ディスク・プリンタ）に対する考慮を一切ＢＡＳＩＣに押しつけることができる点です．ＡＰＰＬＥ版のエディタは，メモリマップ的に，１Ｋバイトに納める必要があったため，必要最小限の機能でしたが，今回のものは，かなり強力になっています．

コマンドは**表１**を参照して下さい．なお，ダイレクトモードでは，ＢＡＳＩＣのすべての機能が，そのまま生きています．従って，ＬＩＳＴ等は，ＢＡＳＩＣコマンドのままです．つまり，表に示したのは，このエディタによる拡張機能という訳です．

このエディタは，ＩＲＱをいじって，エディタのコマンド待ちの状態では，キーのリピート機能を持たせてあります．キーを押してからリピート機能が始まるまでの時間が少し早めですので，入力時には注意してください．

また，ＳＴＯＰキーとＲＥＶキーを同時に押すことにより，オブジェクト実行中でもエディタへ戻れる様になっています．

ＬＯＡＤ，ＳＡＶＥ，ＶＥＲＩＦＹは，Ｉ

RQの関係上，エディタコマンドの一つとなっています．従ってこれらも，マルチステートメント内で使わないで下さい．

LOAD，SAVE，VERIFYを終えると，キーのリピートが切れます．その場合何か一行(空行でも可)を入力すれば，リピート機能が復活します．

◎コンパイラ

基本的には，1月号で発表したTL／1・APPLEと同じです．ただし，メモリマップが異なりオブジェクトは常に一定のアドレスより生成されます．またBASICと共存するため，ワークエリアを，ゼロページからカセットバッファに移しています．

APPLE版と共通の注意点として，再帰呼び出しのレベルがあります．6502のハードウェアスタックは御存知の様に256バイトしかありませんので，リターンアドレスをハードウェアスタックに積む関係上，128レベルが限界です．実際には他にもスタックを使うため，せいぜい100レベルぐらいが限度でしょう．しかし，よほど特殊なアプリケーション以外問題はないと思います．

CBMには"←"のキャラクタがあるため，代入記号として":="の他に"←"も使える様にしました．

エディタの所で述べた通り，EXECコマンドではSTOP-REVで停止可能なため，SENSE文はありません．

コンパイルが完了した時に出るメッセージは上から順に，ランタイム・ルーチンの先頭番地，最終番地及び変数領域の先頭番地です．従ってどんな短いプログラムでもオブジェクトサイズは，かなり大きくなります．

◎ランタイムルーチン

ライブラリ手続き・関数として次のグラフィック文が用意してあります．

●SET（X，Y）
座標（X，Y）の点のドットをセットします．

●RESET（X，Y）
同じく（X，Y）のドットをリセットします．

●POINT（X，Y）
（X，Y）がセットされていたらTRUE（=255），リセットされていたらFALSE（=0）を返す関数です．

●INVERSE（X，Y）
座標（X，Y）の点のドットを反転します．

これにより，座標（X，Y）にセットされているドットはリセットされ，逆にリセットされていた場合はドットがセットされます．

以上において，0≦X≦79，0≦Y≦49で画面の左上が（0，0）です．

一般形	例	意味
AUTO[n]	AUTO AUTO 10	AUTOモード 次に入力された文番号より　おきの文番号を発生する．文番号だけでリターンすると一時的にALITOモードが中断される．n＝0の時はAUTOだけと同じでAUTOモードを解除する．
CHANGE ds1s2…Sn dT1T2‥Tmd [,〈レンジ〉]	CHANGE ⓐ ABCD ⓐ XYZⓐ, 0－100	レジ内よりS1S2…Snの文字列を探し，T1T2…Tmにおきかえ表示する．この時デリミタdはS1S2…Sn，T1T2…Tmに含まれない文字，例の場合文番号0から100までの中で"ABCD"という文字列を"XYZ"という文字列におきかえる．
COMPILE	COMPILE	ソースプログラムをコンパイルする．
DELETE〈レンジ〉	DELETE 100－200	レンジ内の行を削除．
EXEC	EXEC	オブジェクト・プログラムを実行する．
FIND ds1s2…Snd [,〈レンジ〉]	FIND ABCDA ,100－300	レンジ内よりS1S2…Sn の文字列を探し表示する，この時デリミタdはS1S2…Sn に含まれていない文字．例の場合，文番号200から300の中のBCDという文字列をさがし表示する．
KILL	KILL	エディタを抜けBASICモードに移る．
LIST	LIST 300－400	リストをとる．書式はBASICと同じ．
LOAD	LOAD"OTHELLO	プログラムをロードする．書式はBASICと同じ．
MON	MON	モニタに入る
RENUMBER [:m[,n]]	RENUMBER100, 10	新先頭文番号　m　増分　n　でリナンバーする． ただしパラメータの省略をすると　m＝100 n＝10でリナンバーされる
SAVE	SAVE "RENJU"	プログラムをセーブする、書式はBASICと同じ
VERIFY	VERIFY"EX"	セーブしたプログラムをベリファイする．書式はBASICと同じ．

(注)● 〈レンジ〉はBASICのLIST・コマンドのパラメータと同じ書式
● CHANGE.FIND でレンジを指定しない場合，レンジは0－63999 と見なされる．
● コマンドは，BASICの要領で省略可能
● エディタでは，BASICのUSR関数は使えない．

表1：エディタコマンド一覧表

TL/1・PET メモリマップ

アドレス	内容
$0000	BASIC/OS フラグポインタ
$0100	ハードウェアスタック
$0200	
$02ED	コンパイラワーク
$0400	ソース・テキストエリア
$3C00	エディタ
$411F	空き
$4400 $44FF	ワークテーブル
$4500 $5454	コンパイラ
	空き
$54EF $562F	IDテーブル
$5900	ランタイムルーチン
$5CA4	オブジェクトエリア
$7800 $7FFF	変数スタック

TL／1で書いた汎用ダンプリストプログラム．
CBM以外では，"←"を":="に直して御使用下さい．
（TL／1の動作チェックにも使えます．）

```
VAR ADRSH,ADRSL,ENDH,STRTH,DATA,SUM,I,J
BEGIN
  WRITE(0:"START ADDRESS HIGH BYTE  ")
  STRTH←RDHEX(0)
  WRITE(0:CRLF)
  WRITE(0:"END   ADDRESS HIGH BYTE  ")
  ENDH←RDHEX(0)
  WRITE(0:CRLF)
  FOR ADRSH←STRTH TO ENDH  DO BEGIN
  ADRSL←0
    FOR I←0 TO 31 DO BEGIN
      WRITE(0:SPACE(2),HEX(ADRSH),HEX(ADRSL))
      SUM←ADRSH+ADRSL
      FOR J←0 TO 7 DO BEGIN
        DATA←MEM(ADRSH,ADRSL)
        SUM←SUM+DATA
        WRITE(0:SPACE(1),HEX(DATA))
        ADRSL←ADRSL+1
      END
    WRITE(0:SPACE(2),HEX(SUM),CRLF)
    END
  END
END
```

●TL／1・APPLE補足

APPLE版について次の点の説明が抜けていました．

●簡易エディタに次のコマンドがあります．

R：　Renumber　初め1000，きざみ10でリナンバーします．実はGetすると必ずリナンバーされます．

●48KDisk なしシステムの方は，次のアドレスに$EA（NOP）を書き込んで下さい
$IC28から3バイト，および$IC2Dから3バイト，他のメモリ構成の方は不用です．

●エディタのコールドスタートは$1C00，ホットスタートは$1C03です．一度スタートすると，モニタからはctrl-Yコマンドでホットスタートします．

●APPLEはPLUSでも，そうでなくても走ります．

TL／1・MZ


```
1200 18 02 18 24 21 00 60 7E  67
1208 2F 77 BE 2F 77 20 06 23  6D
1210 7C FE D0 20 F2 2E 00 22  CE
1218 0A 10 21 00 50 22 06 10  ED
1220 2A 06 10 36 FF 22 08 10  E1
1228 ED 7B 0A 10 AF 32 01 10  AE
1230 CD 2F 29 0D 2A 52 45 41  76
1238 44 59 2E 0D 00 AF 32 12  15
1240 10 CD 0B 16 30 0C A7 28  5B
1248 F4 FE 1B 28 F0 CD 2C 13  8B
1250 18 D6 22 0C 10 FE 2F 28  E3
1258 07 7C 87 38 CB B5 20 51  9D
1260 CD 16 13 CD 68 12 18 FB  C2
1268 CD 84 12 28 BB 56 CB 7A  5B
1270 20 B6 23 5E E5 EB CD 85  FB
1278 15 E1 23 7E 23 A7 C8 CD  80
1280 5F 1E 18 F7 CD 06 00 CD  BE
1288 1B 00 FE 64 C8 FE 20 C0  BD
1290 CD A7 12 CD 1B 00 FE 20  2E
1298 28 F9 CD A7 12 CD 1B 00  39
12A0 FE 64 C8 FE 20 20 F6 11  21
12A8 10 27 1B 7A B3 20 FB 3C  90
12B0 C9 22 0E 10 D5 CD 16 13  96
12B8 E5 20 1C 7B 23 BE 20 17  7E
12C0 2B E5 CD 0E 13 EB 2A 08  ED
12C8 10 ED 52 23 44 4D EB D1  99
12D0 ED B0 1B ED 53 08 10 C1  B3
12D8 E1 E5 1E 03 7E A7 28 2B  49
12E0 1C 23 7E A7 20 FA 57 D5  9C
12E8 2A 08 10 E5 19 22 08 10  74
12F0 EB E1 E5 ED 42 23 44 4D  96
12F8 E1 ED B8 23 ED 5B 0C 10  17
1300 72 23 73 EB 13 C1 0B 0B  F0
1308 E1 ED B0 C3 41 12 23 23  F5
1310 7E A7 20 FB 23 C9 2A 06  7F
1318 10 ED 5B 0C 10 CB 7E C0  A8
1320 23 7E 93 2B 7E 9A D0 CD  47
1328 0E 13 18 F1 13 FE 43 CA  83
1330 95 16 FE 58 CA 00 28 FE  34
1338 4E 20 0F 1A FE 45 20 07  4C
1340 13 1A FE 57 CA 20 12 C3  94
1348 7C 15 FE 52 20 14 CD 41  7E
1350 16 2A 06 10 CB 7E C0 72  34
1358 23 73 EB 09 EB CD 0F 13  CF
1360 18 F2 FE 51 20 1D 2A 06  39
1368 10 CD 04 1D 3E 2C CD 59  09
1370 29 2A 08 10 CD 04 1D 3E  1A
1378 2C CD 59 29 2A 0A 10 2B  75
1380 C3 04 1D FE 42 20 18 CD  BC
1388 69 16 7C B5 28 03 22 06  9E
1390 10 2A 06 10 CB 7E 22 08  66
1398 10 C0 CD 0E 13 18 F5 FE  74
13A0 41 20 16 CD 41 16 EB ED  26
13A8 42 22 0E 10 ED 43 10 10  8D
13B0 3E 01 32 12 10 C1 C3 41  1B
13B8 12 FE 57 20 3C CD C2 15  32
13C0 A7 20 15 21 00 28 22 04  1E
13C8 11 22 06 11 EB 2A 24 10  6E
13D0 ED 52 23 22 02 11 18 1B  AD
13D8 CD 69 16 C2 7C 15 22 04  B0
13E0 11 E5 CD 69 16 C1 A7 ED  8A
13E8 42 23 22 02 11 CD 69 16  E1
13F0 22 06 11 CD 21 00 C3 24  11
13F8 00 FE 53 20 16 CD C2 15  36
1400 2A 06 10 22 04 11 EB 2A  A0
1408 08 10 A7 ED 52 23 22 02  61
1410 11 18 E0 FE 4C 20 62 CD  C6
1418 C2 15 01 11 00 11 A3 11  DA
1420 21 F1 10 ED B0 CD 27 00  E7
1428 38 49 CD 2F 29 0D 46 4F  84
1430 55 4E 44 20 00 11 F1 10  5D
1438 CD 15 00 EB 11 A3 11 1A  F8
1440 FE 0D 28 07 06 11 CD 80  F2
1448 01 20 DA CD 2F 29 0D 4C  D5
1450 4F 41 44 49 4E 47 00 2A  40
1458 08 10 22 04 11 CD 2A 00  B2
1460 38 0C CD 91 13 01 0A 00  34
1468 11 E8 03 C3 51 13 2A 08  D1
1470 10 36 FF CD 06 00 C3 7C  DB
1478 15 FE 4D 20 39 CD 69 16  91
1480 A7 01 10 00 28 0C E5 CD  32
1488 69 16 D1 A7 ED 52 44 4D  63
1490 03 EB CD 84 12 C8 3E 3A  35
1498 CD 59 29 CD 04 1D CD 90  46
14A0 16 CD 90 16 7E CD 43 29  F4
14A8 23 0B 78 B1 CA 06 00 7D  60
14B0 E6 07 20 ED 18 DC FE 3A  EA
14B8 20 27 CD 69 16 FE 20 C0  3D
14C0 44 4D CD 69 16 7D 02 03  33
14C8 1A FE 20 28 F5 3E 3A CD  76
14D0 59 29 60 69 CD 04 1D CD  EA
14D8 90 16 CD 90 16 C1 C3 3D  C6
14E0 12 FE 47 20 04 CD 69 16  BB
14E8 E9 FE 44 20 06 CD 69 16  99
```

```
14F0 C3 85 15 FE 48 20 06 CD  9A
14F8 22 16 C3 04 1D FE 46 20  8C
1500 33 1A A7 C8 2A 06 10 CB  DC
1508 7E C2 06 00 E5 23 23 D5  63
1510 E5 1A A7 28 12 BE 13 23  F9
1518 28 F7 2B 7E A7 E1 D1 20  6E
1520 ED E1 CD 0E 13 18 E0 C1  AA
1528 D1 E1 E5 D5 C5 CD 68 12  B5
1530 E1 D1 18 DA FE 54 20 28  83
1538 CD 69 16 E5 CD 69 16 C1  8B
1540 E5 C5 A7 ED 42 38 35 23  65
1548 E5 CD 69 16 C1 D1 7D 93  30
1550 7C 9A 30 05 EB ED B0 C1  F9
1558 C9 09 2B EB E1 ED B8 C9  A4
1560 FE 49 20 09 CD 69 16 4D  7E
1568 ED 78 C3 43 29 FE 4F 20  7E
1570 0B CD 69 16 E5 CD 69 16  0D
1578 C1 ED 69 C9 CD 2F 29 3F  D1
1580 07 00 C3 28 12 01 00 04  9E
1588 DD 21 B3 15 DD 5E 00 DD  7B
1590 56 04 AF 3C ED 52 30 FB  54
1598 19 3D 20 04 0C 0D 28 04  6C
15A0 0C F6 30 11 3E 20 CD 59  7C
15A8 29 DD 23 10 DF 7D F6 30  78
15B0 C3 59 29 10 E8 64 0A 27  97
15B8 03 00 00 1A FE 20 C0 13  DB
15C0 18 F9 06 80 21 F0 10 E5  72
15C8 36 00 23 10 FB CD BB 15  DE
15D0 06 10 E1 36 01 23 1A 13  63
15D8 A7 28 11 FE 2C 28 0D 77  A3
15E0 23 10 F3 1A 13 A7 28 04  1B
15E8 FE 2C 20 F7 36 0D C9 1A  64
15F0 FE 30 D8 FE 3A 3F C9 11  5C
15F8 A3 11 CD 03 00 CD BB 15  2E
1600 D5 1A 13 D6 0D 20 FA 1B  30
1608 12 D1 C9 3A 12 10 A7 28  F5
1610 0E 2A 0E 10 ED 5B 10 10  E4
1618 19 CD 85 15 CD 90 16 CD  EE
1620 F7 15 CD BB 15 CD EF 15  B0
1628 21 00 00 D8 1A D6 30 4F  A6
1630 06 00 09 13 CD EF 15 3F  78
1638 D0 44 4D 29 29 09 29 18  4B
1640 EB CD 22 16 FE 2C 20 01  91
1648 13 E5 CD 22 16 7C B5 20  AC
1650 03 21 0A 00 44 4D D1 7A  70
1658 B3 C0 11 E8 03 C9 CD EF  62
1660 15 D0 FE 41 D8 FE 47 3F  F6
1668 C9 CD BB 15 CD 5E 16 21  46
1670 00 00 38 17 1A FE 41 38  66
1678 02 D6 07 D6 30 B5 6F 13  AA
1680 CD 5E 16 38 06 29 29 29  90
1688 29 18 E9 FE 2C C0 13 C9  8E
1690 3E 20 C3 59 29 DD 2A 06  56
1698 10 DD CB 00 7E C0 DD 23  A4
16A0 DD 23 FD 21 8D 2A FD 22  AA
16A8 0C 28 21 81 24 22 1D 10  07
16B0 2A 0A 10 22 01 28 AF 47  4B
16B8 2B 77 10 FC 22 12 10 25  E5
16C0 F9 06 06 21 0C 10 77 23  B2
16C8 10 FC 3C 32 1C 10 CD 2F  80
16D0 29 0D 20 2A 2A 20 54 4C  50
16D8 2F 5A 20 43 4F 4D 50 49  0F
16E0 4C 45 52 20 48 45 52 45  1D
16E8 20 2A 2A 0D 0D 00 3E 20  EA
16F0 32 15 10 CD 67 17 CD 0C  81
16F8 1D FE 30 CC 75 17 CD 67  E5
1700 17 FE 31 CC 75 17 AF 32  96
1708 0E 10 3A 14 10 CD 67 17  E6
1710 CD FA 17 CD 49 18 2A 1D  7A
1718 10 22 1F 10 3A 14 10 FE  EC
1720 3F CA A1 1C FE 04 D2 32  03
1728 1E 3D 32 0F 10 3A 16 10  4B
1730 CD F1 22 CD A0 1E 03 CD  82
1738 0E 28 CD 67 17 AF 32 0E  BF
1740 10 CD 0C 1D FE 37 20 08  BA
1748 CD 75 17 3E 3B CD AC 1E  C8
1750 CD FA 17 3A 0F 10 3D CC  A7
1758 ED 18 2A 1F 10 22 1D 10  1C
1760 3E 05 32 1C 10 18 B5 2A  0F
1768 1D 10 36 00 23 22 1D 10  54
1770 21 1C 10 34 C9 3E FF 32  40
1778 10 10 CD 0C 1D 3A 10 10  FF
1780 A7 C2 32 1E 21 3F D8 19  A1
1788 38 35 2A 1D 10 3A 0E 10  BB
1790 77 3C 28 49 32 0E 10 ED  08
1798 53 1D 10 CD 0C 1D FE 36  59
17A0 20 18 CD 0C 1D C2 32 1E  F7
17A8 3A 16 10 21 0E 10 86 38  1C
17B0 2C 77 CD 0C 1D 3E 3A CD  A5
17B8 AC 1E FE 3C 28 B7 C9 CD  48
17C0 2F 29 0D 0D 54 4F 4F 20  5B
17C8 4D 41 4E 59 20 49 44 45  06
17D0 4E 54 49 46 49 45 52 53  4B
17D8 07 0D 00 18 1A CD 2F 29  5A
```

```
17E0 0D 0D 54 4F 4F 20 4D 41  B1
17E8 4E 59 20 56 41 52 49 41  39
17F0 42 4C 45 53 07 0D 00 C3  04
17F8 02 12 FE 32 CC 75 17 CD  78
1800 67 17 FE 33 CC 75 17 CD  EC
1808 1C 18 3A 21 10 A7 C8 C3  F1
1810 32 1E CD 1C 18 3A 21 10  E4
1818 A7 28 F7 C9 AF 32 1B 10  CB
1820 32 21 10 3A 14 10 FE 34  2B
1828 38 15 FE 38 30 11 C6 04  CE
1830 F5 CD 0C 1D CD 12 18 AF  D9
1838 32 21 10 F1 C3 AC 1E FE  2F
1840 50 20 0E CD 49 18 C3 0C  D3
1848 1D CD A0 1E 03 C3 AA 28  A0
1850 C9 FE 58 20 0A CD A0 1E  3C
1858 03 CD 99 28 C3 0C 1D FE  EB
1860 3E 20 68 CD 0C 1D 3E 37  A9
1868 CD AC 1E C2 32 1E 3A 16  79
1870 10 F5 CD 0C 1D 3E 3C CD  CA
1878 AC 1E C2 32 1E E1 3A 16  9D
1880 10 6F E5 CD 0C 1D FE 3C  2C
1888 20 26 CD B6 1E 3A 14 10  E5
1890 FE 3C 20 1C CD B6 1E 3A  F9
1898 14 10 FE 3C 20 0C CD B6  BD
18A0 1E CD A0 1E 03 E1 6F F1  A5
18A8 18 06 CD A0 1E 02 67 F1  C3
18B0 3E 3B CD AC 1E CD A0 1E  63
18B8 05 DD E5 FD E5 CD E1 CD  F4
18C0 68 1E CD A0 1E 04 FD E1  CB
18C8 DD E1 C9 FE 51 20 26 3A  36
18D0 0F 10 A7 CA 32 1E F5 CD  8A
18D8 0C 1D F1 3D C4 B9 1E 3A  1C
18E0 11 10 A7 28 08 47 3E E1  56
18E8 CD 6D 1E 10 F9 CD A0 1E  EC
18F0 03 C3 21 28 C9 FE 02 CA  AA
18F8 2A 21 FE C0 D2 2A 21 FE  34
1900 08 D2 D0 19 3A 17 10 F5  32
1908 3A 16 10 F5 3A 14 10 FE  D2
1910 05 20 24 CD 9E 22 C1 C5  85
1918 3A 0D 10 A7 20 0D 78 D6  AA
1920 80 67 2E C6 CD 68 1E 3E  A5
1928 01 18 2B 3A 18 10 80 C1  28
1930 F5 AF 32 0D 10 18 1E FE  70
1938 06 20 07 CD 82 22 3E 02  2F
1940 18 14 FE 07 20 07 CD 8C  0A
1948 22 3E 03 18 09 FE 04 C2  A9
1950 32 1E CD 0C 1D AF F5 3A  8D
1958 14 10 FE 3C 20 08 CD 0C  D0
1960 1D CD 04 19 18 0D 3E 3D  20
1968 CD AC 1E 3E 21 CD AC 1E  0E
1970 CD B9 1E C1 F1 32 18 10  39
1978 F1 32 19 10 04 10 11 3A  3C
1980 19 10 CD 6D 1E 3A 18 10  7C
1988 D6 80 67 2E 77 C3 68 1E  4C
1990 10 22 CD A0 1E 03 67 F1  C1
1998 32 FD E5 E1 11 05 00 19  D5
19A0 CD 68 1E 3E 7C CD 6D 1E  1E
19A8 3A 19 10 CD 6D 1E 21 77  14
19B0 00 C3 68 1E 10 09 CD A0  98
19B8 1E 04 C1 E1 68 77 C9 CD  0A
19C0 A0 1E 04 C1 48 ED 79 C9  D3
19C8 3A 21 10 2F 32 21 10 C9  A7
19D0 FE 58 30 F4 D6 52 38 F0  B3
19D8 3C F5 CD 0C 1D C1 10 42  2B
19E0 CD E7 1A CD 12 18 3E 60  5C
19E8 CD AC 1E CD B9 1E AF 32  1D
19F0 21 10 3E A7 CD 6D 1E 01  78
19F8 28 CA CD D5 1A EB FD E5  8C
1A00 E1 23 23 A7 ED 52 7C A7  4A
1A08 20 10 7D FE 81 30 0B ED  76
1A10 44 F5 79 CD 6D 1E F1 C3  E8
1A18 6D 1E EB 78 CD 6D 1E C3  3B
1A20 68 1E 05 C2 FA 1A FE 04  9D
1A28 C2 32 1E 21 11 10 34 3A  04
1A30 16 10 F5 3A 17 10 F5 3E  F9
1A38 04 CD 04 19 3A 14 10 D6  74
1A40 61 20 3A 32 1B 10 CD B6  F5
1A48 1E 3E 64 CD AC 1E CD E7  6D
1A50 1A 3E F5 CD 6D 1E CD 07  E3
1A58 18 3E F1 CD 6D 1E F1 32  34
1A60 19 10 CD 6D 1E F1 32 18  36
1A68 10 D6 80 67 2E BE CD 68  70
1A70 1E CD A0 1E 04 28 08 38  9F     3D?
1A78 06 2E 34 18 3A [illegible] C2 32  7D
1A80 1E 32 1B 10 CD B6 1E 3E  F4
1A88 64 CD AC 1E CD E7 1A 3E  A9
1A90 F5 CD 6D 1E CD 07 18 3E  21
1A98 F1 CD 6D 1E F1 32 19 10  47
1AA0 CD 6D 1E F1 32 18 10 D6  33
1AA8 80 67 2E BE CD 68 1E CD  B5
1AB0 A0 1E 02 30 06 2E 35 3A  5D
1AB8 19 10 CD 6D 1E 3A 18 10  B5
1AC0 D6 80 67 CD 68 1E 3E C3  EB
1AC8 CD 6D 1E 21 11 10 35 CD  7E
```

```
1AD0 D5 1A C3 68 1E ED 73 22  A4
1AD8 10 ED 7B 12 10 E1 ED 73  CD
1AE0 12 10 ED 7B 22 10 C9 ED  6C
1AE8 73 22 10 ED 7B 12 10 FD  2E
1AF0 E5 ED 73 12 10 ED 7B 22  FB
1AF8 10 C9 10 2E CD E7 1A CD  C4
1B00 B9 1E 3E 64 CD AC 1E 21  4C
1B08 A7 CA CD 68 1E CD E7 1A  B5
1B10 FD 23 FD 23 CD 07 18 CD  24
1B18 B5 1B 01 18 C3 CD FA 19  BF
1B20 CD D5 1A FD E5 D1 73 23  40
1B28 72 C9 10 39 CD B9 1E 3E  A9
1B30 65 CD AC 1E 21 A7 CA CD  A6
1B38 68 1E CD E7 1A FD 23 FD  C4
1B40 23 CD 07 18 3A 14 10 FE  C6
1B48 67 20 D5 3E C3 CD 6D 1E  18
1B50 CD E7 1A FD 23 FD 23 CD  46
1B58 B5 1B CD 20 1B CD 0C 1D  41
1B60 CD 07 18 18 BB 10 5E CD  75
1B68 B9 1E 3E 66 CD AC 1E AF  44
1B70 3C F5 32 1B 10 CD C2 1E  C6
1B78 3E B8 CD 96 1F 3E C2 CD  D8
1B80 6D 1E CD E7 1A FD 23 FD  11
1B88 23 CD 07 18 3E C3 CD 6D  ED
1B90 1E CD E7 1A FD 23 FD 23  D7
1B98 CD B5 1B CD 20 1B C1 3A  53
1BA0 14 10 FE 67 78 20 C9 C5  6A
1BA8 CD 0C 1D CD 07 18 C1 CD  33
1BB0 20 1B 10 FB C9 ED 73 22  5C
1BB8 10 ED 7B 12 10 E1 E3 E5  16
1BC0 ED 7B 22 10 C9 3E 37 CD  80
1BC8 AC 1E CD B9 1E CD A0 1E  DC
1BD0 03 32 01 10 3E 3D CD AC  25
1BD8 1E AF 32 1B 10 3A 14 10  7B
1BE0 CD F2 1B 3A 14 10 FE 3C  6D
1BE8 3E 3B C2 AC 1E CD 0C 1D  FE
1BF0 18 E7 FE 6C 20 3E CD A0  3F
1BF8 1E 03 CD 2F 29 3A 15 10  B8
1C00 FE 22 28 26 CD 6D 1E CD  AF
1C08 4D 1D FE 7F 20 F2 CD 2F  19
1C10 29 0D 0D 53 54 52 49 4E  FF
1C18 47 20 4E 4F 54 20 43 4C  3B
1C20 4F 53 45 44 07 0D 00 C3  3E
1C28 02 12 AF CD 6D 1E CD 4D  79
1C30 1D C3 0C 1D FE 6B 20 1F  FD
1C38 CD 0C 1D FE 37 28 08 CD  7C
1C40 A0 1E 03 CD 57 29 C9 CD  00
1C48 B6 1E 3E 3B CD AC 1E CD  15
1C50 A0 1E 03 CD 3A 29 C9 FE  24
1C58 6A 20 0B CD 8C 22 CD A0  F1
1C60 1E 03 CD 20 29 C9 FE 69  E3
1C68 20 0B CD 8C 22 CD A0 1E  B5
1C70 03 CD 59 29 C9 FE 6D 20  32
1C78 0B CD 8C 22 CD A0 1E 03  A8
1C80 CD 43 29 C9 FE 20 20 0E  EA
1C88 CD 82 22 CD 42 20 CD A0  B1
1C90 1E 03 CD B9 28 C9 CD B9  CA
1C98 1E CD A0 1E 03 CD B7 28  0C
1CA0 C9 2A 0A 10 25 3A 0C 10  44
1CA8 A7 28 29 0E 00 47 7E A7  36
1CB0 28 08 23 23 23 0C 10 F6  77
1CB8 18 1A CD 2F 29 0D 55 4E  DB
1CC0 44 45 46 49 4E 45 44 20  EB
1CC8 07 00 79 C5 E5 CD B7 28  BA
1CD0 E1 C1 18 DE CD 2F 29 0D  B6
1CD8 0D 4F 42 4A 45 43 54 3A  F2
1CE0 20 00 21 00 28 CD 04 1D  53
1CE8 3E 2D CD 59 29 FD E5 E1  81
1CF0 2B 22 24 10 CD 04 1D CD  48
1CF8 06 00 11 81 00 19 22 05  EC
1D00 28 C3 02 12 7C CD 43 29  D1
1D08 7D C3 43 29 CD 14 1D 3A  09
1D10 14 10 A7 C9 AF 32 14 10  C6
1D18 32 16 10 3A 15 10 FE 21  0B
1D20 38 08 FE 2E 28 04 FE 3B  0E
1D28 20 05 CD 4D 1D 18 EF FE  A6
1D30 25 20 0D CD 4D 1D FE 7F  53
1D38 28 E4 FE 20 30 F5 18 DE  9A
1D40 FE 27 20 10 CD 4D 1D 32  1B
1D48 16 10 CD 4D 1D CD 42 1E  EF
1D50 32 15 10 C9 FE 24 20 36  05
1D58 CD 4D 1D CD 76 1D 28 06  3A
1D60 D0 FE 47 D0 D6 07 D6 30  45
1D68 47 3A 16 10 87 87 87 87  48
1D70 B0 32 16 10 18 E2 06 01  96
1D78 FE 30 38 0C FE 3A 38 0B  82
1D80 FE 41 38 04 FE 5B 38 01  AA
1D88 A7 04 C9 A7 05 C9 CD 76  D1
1D90 1D 20 1A D6 30 F5 3A 16  4F
1D98 10 47 87 87 80 87 47 F1  59
1DA0 80 32 16 10 CD 4D 1D CD  99
1DA8 76 1D 28 E7 C9 ED 5B 1D  95
1DB0 10 F5 2F 13 CD CC 1D F1  BB
1DB8 CD 76 1D 30 1F 3A 15 10  E3
1DC0 CD 76 1D 38 02 20 0A CD  6E
1DC8 CC 1D 18 F1 12 13 C3 4D  0C
1DD0 1D 3A 10 10 A7 28 05 2F  67
1DD8 32 10 10 C9 3A 1C 10 32  A8
1DE0 14 10 2A 1D 10 D5 D1 D5  F3
1DE8 1B 2B 1A BE 28 19 7E A7  89
1DF0 28 09 FA F8 1D 2B 18 F6  86
```

```
1DF8 2B 18 EB 3A 14 10 3D 32  10
1E00 14 10 20 E2 D1 18 2B A7  FF
1E08 F2 E8 1D 2B 7E 32 16 10  1E
1E10 D1 3A 14 10 FE 01 20 03  7F
1E18 7E 18 13 FE 04 D8 06 FD  BC
1E20 FE 06 30 02 06 DD 4F 78  1E
1E28 32 17 10 79 E6 FD 32 14  41
1E30 10 C9 CD 2F 29 0D 0D 45  AB
1E38 52 52 4F 52 07 0D 00 C3  72
1E40 02 12 DD 7E 00 DD 23 A7  74
1E48 20 15 DD CB 00 7E 28 05  EE
1E50 3E 7F DD 2B C9 DD 23 DD  D9
1E58 23 CD 06 00 3E 0D C9 F5  75
1E60 CD B9 0B CD 70 09 F1 C9  0F
1E68 7D CD 6D 1E 7C FD 77 00  4B
1E70 FD 23 D5 FD E5 ED 5B 06  B3
1E78 10 AF 93 5F 3E 00 9A 57  76
1E80 FD 19 FD E1 D1 D0 CD 2F  2F
1E88 29 0D 0D 4F 42 4A 45 43  4C
1E90 54 20 54 4F 4F 20 4C 4F  CF
1E98 4E 47 07 0D 00 C3 02 12  36
1EA0 E3 46 23 7E CD 6D 1E 10  F0
1EA8 F9 23 E3 C9 21 14 10 BE  91
1EB0 CA 0C 1D C3 32 1E CD 0C  AD
1EB8 1D CD C2 1E C3 B1 1F CD  00
1EC0 0C 1D CD FB 1E 3A 14 10  4B
1EC8 FE 88 28 06 FE 98 D8 FE  06
1ED0 B1 D0 F5 CD 0C 1D CD FB  22
1ED8 1E 3A 0D 10 A7 20 16 F1  39
1EE0 F5 FE 98 20 05 CD 3C 20  D7
1EE8 18 03 CD 42 20 F1 F6 04  3B
1EF0 CD 6D 1E 18 D0 F1 CD C3  CF
1EF8 1F 18 CA CD 54 20 3A 14  A6
1F00 10 FE 20 D8 FE 26 D0 F5  0E
1F08 CD 0C 1D CD 54 20 3E 90  2C
1F10 CD 96 1F CD A0 1E 02 3E  7C
1F18 FF F1 FE 24 28 1E FE 25  B2
1F20 28 41 FE 22 28 66 E6 03  3F
1F28 87 87 87 F6 20 CD 6D 1E  4A
1F30 3E 01 CD 6D 1E CD A0 1E  71
1F38 01 AF 18 C2 FD E5 E1 3E  E2
1F40 E2 CD 6D 1E 11 08 00 19  CB
1F48 CD 68 1E 3E F2 CD 6D 1E  42
1F50 11 04 00 19 CD 68 1E CD  BD
1F58 A0 1E 03 18 03 FA CD 68  82
1F60 1E 18 D2 FD E5 E1 CD A0  B7
1F68 1E 03 28 0B E2 11 0A 00  D8
1F70 19 CD 68 1E 3E FA CD 6D  6D
1F78 1E 11 04 00 19 CD 68 1E  36
1F80 CD A0 1E 03 18 03 F2 CD  07
1F88 68 1E 18 A9 CD A0 1E 04  7D
1F90 28 02 30 01 18 9F 47 3A  42
1F98 0D 10 A7 78 20 25 F5 FE  2B
1FA0 80 28 05 CD 3C 20 18 03  B0
1FA8 CD 42 20 F1 F6 04 C3 6D  11
1FB0 1E 3A 0D 10 A7 C8 3A 1B  08
1FB8 10 A7 28 05 3E F5 CD 6D  28
1FC0 1E 3E 78 F5 AF 32 0D 10  A6
1FC8 2F 32 1B 10 3A 1A 10 A7  7E
1FD0 20 0B F1 EE 40 F6 06 2A  5F
1FD8 17 10 6F 18 62 3D 20 12  76
1FE0 3A 19 10 CD 6D 1E F1 F6  A1
1FE8 06 6F 3A 18 10 D6 80 67  9B
1FF0 18 4D F1 FE 78 20 07 3E  40
1FF8 3A CD 47 20 18 41 F5 3E  11
2000 21 CD 47 20 CD 68 1E F1  B9
2008 F6 06 18 38 AF 32 0D 10  72
2010 2F 32 1B 10 3A 1A 10 A7  C7
2018 20 07 2A 17 10 2E 26 18  1C
2020 1E 3D 20 10 3A 17 10 CD  F9
2028 6D 1E 2E 66 3A 18 10 D6  9F
2030 80 67 18 0B 3E 2A CD 47  D6
2038 20 2B 18 03 21 67 F1 C3  FA
2040 68 1E 3E E1 C3 6D 1E CD  20
2048 6D 1E 2A 18 10 26 00 11  7C
2050 02 10 19 C9 CD 6E 20 3A  F9
2058 14 10 FE 90 28 03 FE 80  D3
2060 C0 F5 CD 0C 1D CD 6E 20  86
2068 F1 CD 96 1F 18 E9 CD BF  88
2070 20 3A 14 10 FE B8 28 03  EF
2078 FE B9 C0 F5 CD 0C 1D CD  C7
2080 BF 20 3A 0D 10 A7 28 1A  BF
2088 CD 0C 20 F1 FE B8 20 09  71
2090 CD A0 1E 03 CD 54 28 18  9F
2098 D8 CD A0 1E 03 CD 67 28  7A
20A0 18 CF F1 FE B8 20 0C CD  47
20A8 42 20 CD A0 1E 03 CD 54  D9
20B0 28 18 BE CD 3C 20 CD A0  64
20B8 1E 03 CD 67 28 18 B2 3A  59
20C0 14 10 A7 20 1E F5 CD B1  5C
20C8 1F 3A 16 10 32 18 10 3A  FB
20D0 17 10 32 19 10 F1 32 1A  AF
20D8 10 3A 0D 10 2F 32 0D 10  DD
20E0 C3 0C 1D FE 10 28 04 FE  24
20E8 11 20 08 D6 11 32 16 10  80
20F0 AF 18 D2 FE 16 28 04 FE  E7
20F8 17 20 09 D6 16 32 16 10  9C
2100 3E 02 18 C1 FE 04 20 0E  60
2108 3E 01 18 B9 FE 35 38 0E  B2
2110 FE 38 30 0A F5 CD BF 1E  40
2118 F1 C6 04 C3 AC 1E FE 03  82
```

```
2120 28 05 FE C0 DA A6 21 CD  9A
2128 94 21 3A 16 10 F5 CD 0C  2C
2130 1D FE 37 20 36 3A 0E 10  51
2138 F5 3C 32 0E 10 21 0E 10  19
2140 34 CD B6 1E AF 32 1B 10  42
2148 3E FD 32 19 10 CD 6D 1E  57
2150 2E 77 3A 0E 10 D6 80 67  2B
2158 CD 68 1E 3A 14 10 FE 3C  64
2160 28 DB F1 32 0E 10 3E 3B  3E
2168 CD AC 1E 3E FF 32 1B 10  BA
2170 2A 0D 10 2E 3E CD 68 1E  97
2178 F1 FE C0 DA 10 23 21 C0  36
2180 27 16 00 D6 C0 87 5F 19  73
2188 3E CD CD 6D 1E 7E 23 66  13
2190 6F C3 68 1E CD B1 1F 3A  40
2198 1B 10 A7 C8 3E F5 CD 6D  C0
21A0 1E AF 32 1B 10 C9 FE 70  22
21A8 20 0B CD 8C 22 CD A0 1E  FA
21B0 03 CD 2F 28 C9 FE 71 20  50
21B8 0E CD 8C 22 CD A0 1E 06  F3
21C0 32 00 10 CD 7F 29 C9 FE  5F
21C8 72 20 0E CD 8C 22 CD A0  71
21D0 1E 06 32 00 10 CD E4 28  30
21D8 C9 FE 73 20 0E CD 8C 22  DC
21E0 CD A0 1E 06 32 00 10 CD  A1
21E8 92 29 C9 FE 40 38 47 FE  48
21F0 49 30 43 F5 CD 8C 22 F1  2E
21F8 D6 40 87 16 00 5F 21 0F  5B
2200 22 19 7E 23 66 6F 46 23  3C
2208 7E CD 6D 1E 10 F9 C9 21  F3
2210 22 24 22 27 22 2A 22 2C  5B
2218 22 2E 22 30 22 32 22 34  86
2220 22 02 ED 44 02 CB 3F 02  A5
2228 CB 2F 01 2F 01 1F 01 17  AC
2230 01 87 01 0F 01 07 FE 05  F5
2238 C2 BD 22 3A 16 10 F5 3A  8A
2240 17 10 F5 CD 9E 22 F1 32  2E
2248 19 10 3A 0D 10 A7 C1 28  7A
2250 0D 3A 18 10 80 32 18 10  BB
2258 3E 01 32 1A 10 C9 2E C6  D2
2260 78 D6 80 67 CD 68 1E 3E  48
2268 32 CD 6D 1E FD E5 E1 23  FA
2270 23 23 23 CD 68 1E 3A 19  A1
2278 10 CD 6D 1E 21 7E 00 C3  64
2280 68 1E 3E 3C CD 8E 22 3E  5D
2288 3B F5 18 0B 3E 3B F5 CD  38
2290 0C 1D 3E 37 CD AC 1E CD  B4
2298 B9 1E F1 C3 AC 1E CD 0C  E8
22A0 1D 3E 36 CD AC 1E CD C2  79
22A8 1E 3A 0D 10 A7 28 09 3A  51
22B0 1A 10 A7 28 03 CD B1 1F  6B
22B8 3E 3A C3 AC 1E FE 06 20  03
22C0 0B CD 82 22 CD A0 1E 03  EC
22C8 E1 6F 7E C9 FE 74 20 06  19
22D0 CD 94 21 C3 63 18 FE 07  B7
22D8 C2 32 1E CD 8C 22 CD A0  F4
22E0 1E 03 4F ED 78 C9 16 00  B6
22E8 5F 2A 0A 10 25 19 19 19  1D
22F0 C9 CD E6 22 7E A7 C2 32  C9
22F8 1E 36 FF 23 5E 23 56 2B  92
2300 CD 3B 23 EB 7C B5 C8 5E  90
2308 23 56 2B CD 3B 23 18 F3  05
2310 CD E6 22 3C E5 21 0C 10  66
2318 BE 38 01 77 E1 3E CD CD  62
2320 6D 1E 23 7E FD 77 00 23  06
2328 7E FD 77 01 2B 2B 7E A7  B9
2330 20 04 23 CD 3B 23 FD 23  E5
2338 FD 23 C9 FD E5 C1 71 23  7B
2340 70 C9 00 30 AF 52 4F 43  5F
2348 31 B9 55 4E 43 32 A9 41  57
2350 52 33 BE 52 52 41 59 34  28
2358 BD 45 47 49 4E 36 A4 37  6C
2360 D7 38 BA 4E 44 3A A2 3B  F5
2368 D6 3C D3 3D C5 3E BC 41  AD
2370 4C 4C 3F 80 50 AC 54 4F  89
2378 50 58 AC 45 4E 53 45 51  6B
2380 AD 45 54 55 52 4E 55 B6  E9
2388 46 65 AB 48 45 4E 53 B9  E8
2390 4F 52 61 AB 4F 62 BB 4F  1B
2398 57 4E 54 4F 52 AD 45 50  97
23A0 45 41 54 60 AA 4E 54 49  92
23A8 4C 54 A8 48 49 4C 45 64  99
23B0 B8 4F 56 BC 41 53 45 66  2E
23B8 B0 46 67 BA 4C 53 45 57  2D
23C0 A8 52 49 54 45 69 BE 53  39
23C8 43 49 49 6A AC 50 41 43  AA
23D0 45 6B BC 52 4C 46 6C DD  8C
23D8 6D B7 45 58 80 D4 90 D2  72
23E0 B8 D5 B9 D0 98 AC 42 43  E2
23E8 A0 BE 4E 44 A8 BA 4F 52  FE
23F0 88 BE 44 43 B0 B0 52 22  B4
23F8 C1 23 C3 20 DC 21 C2 24  C5
2400 B3 54 25 B8 54 40 B1 45  92
2408 47 41 B3 53 52 42 BE 53  5F
2410 52 43 B1 4F 54 43 BC 4F  6B
2418 4D 44 AD 4F 52 45 AD 4F  5C
2420 4C 46 BE 53 4C 47 AD 52  79
2428 43 48 AD 4C 43 06 B2 45  10
2430 4D 07 AF 4F 52 54 10 AB  07
2438 52 55 45 11 B9 41 4C 53  F2
2440 45 16 B2 48 49 47 48 17  A8
```

```
2448 B2 4F 44 70 AD 4E 44 71  D1
2450 B8 45 54 72 AD 45 41 44  AE
2458 73 AD 44 48 45 58 74 AA  E3
2460 53 52 C0 AC 45 54 C1 AD  9C
2468 45 53 45 54 C2 B6 4E 56  D9
2470 45 52 53 45 C3 AF 4F 49  CD
2478 4E 54 C4 BC 55 52 53 4F  07
2480 52 00 00 00 00 BE 44 52  4A
2488 53 48 01 BE 44 52 53 4C  3B
2490 02 BA 4E 44 48 03 AC 54  4D
2498 52 54 48 04 BB 41 54 41  3F
24A0 05 AC 55 4D 06 B6 07 B5  8F
24A8 00 BD 80 4E 44 46 45 00  26
24B0 00 00 00 00 00 00 00 00  D4
24B8 00 00 00 00 00 00 00 00  DC
24C0 00 00 00 00 00 00 00 00  E4
24C8 00 00 00 00 00 00 00 00  EC
24D0 00 00 00 00 00 00 00 00  F4
24D8 00 00 00 00 00 00 00 00  FC
24E0 00 00 00 00 00 00 00 00  04
24E8 00 00 00 00 00 00 00 00  0C
24F0 00 00 00 00 00 00 00 00  14
24F8 00 00 00 00 00 00 00 00  1C
2500 00 00 00 00 00 00 00 00  25
2508 00 00 00 00 00 00 00 00  2D
2510 00 00 00 00 00 00 00 00  35
2518 00 00 00 00 00 00 00 00  3D
2520 00 00 00 00 00 00 00 00  45
2528 00 00 00 00 00 00 00 00  4D
2530 00 00 00 00 00 00 00 00  55
2538 00 00 00 00 00 00 00 00  5D
2540 00 00 00 00 00 00 00 00  65
2548 00 00 00 00 00 00 00 00  6D
2550 00 00 00 00 00 00 00 00  75
2558 00 00 00 00 00 00 00 00  7D
2560 00 00 00 00 00 00 00 00  85
2568 00 00 00 00 00 00 00 00  8D
2570 00 00 00 00 00 00 00 00  95
2578 00 00 00 00 00 00 00 00  9D
2580 00 00 00 00 00 00 00 00  A5
2588 00 00 00 00 00 00 00 00  AD
2590 00 00 00 00 00 00 00 00  B5
2598 00 00 00 00 00 00 00 00  BD
25A0 00 00 00 00 00 00 00 00  C5
25A8 00 00 00 00 00 00 00 00  CD
25B0 00 00 00 00 00 00 00 00  D5
25B8 00 00 00 00 00 00 00 00  DD
25C0 00 00 00 00 00 00 00 00  E5
25C8 00 00 00 00 00 00 00 00  ED
25D0 00 00 00 00 00 00 00 00  F5
25D8 00 00 00 00 00 00 00 00  FD
25E0 00 00 00 00 00 00 00 00  05
25E8 00 00 00 00 00 00 00 00  0D
25F0 00 00 00 00 00 00 00 00  15
25F8 00 00 00 00 00 00 00 00  1D
2600 00 00 00 00 00 00 00 00  26
2608 00 00 00 00 00 00 00 00  2E
2610 00 00 00 00 00 00 00 00  36
2618 00 00 00 00 00 00 00 00  3E
2620 00 00 00 00 00 00 00 00  46
2628 00 00 00 00 00 00 00 00  4E
2630 00 00 00 00 00 00 00 00  56
2638 00 00 00 00 00 00 00 00  5E
2640 00 00 00 00 00 00 00 00  66
2648 00 00 00 00 00 00 00 00  6E
2650 00 00 00 00 00 00 00 00  76
2658 00 00 00 00 00 00 00 00  7E
2660 00 00 00 00 00 00 00 00  86
2668 00 00 00 00 00 00 00 00  8E
2670 00 00 00 00 00 00 00 00  96
2678 00 00 00 00 00 00 00 00  9E
2680 00 00 00 00 00 00 00 00  A6
```

```
2688 00 00 00 00 00 00 00 00  AE
2690 00 00 00 00 00 00 00 00  B6
2698 00 00 00 00 00 00 00 00  BE
26A0 00 00 00 00 00 00 00 00  C6
26A8 00 00 00 00 00 00 00 00  CE
26B0 00 00 00 00 00 00 00 00  D6
26B8 00 00 00 00 00 00 00 00  DE
26C0 00 00 00 00 00 00 00 00  E6
26C8 00 00 00 00 00 00 00 00  EE
26D0 00 00 00 00 00 00 00 00  F6
26D8 00 00 00 00 00 00 00 00  FE
26E0 00 00 00 00 00 00 00 00  06
26E8 00 00 00 00 00 00 00 00  0E
26F0 00 00 00 00 00 00 00 00  16
26F8 00 00 00 00 00 00 00 00  1E
2700 00 00 00 00 00 00 00 00  27
2708 00 00 00 00 00 00 00 00  2F
2710 00 00 00 00 00 00 00 00  37
2718 00 00 00 00 00 00 00 00  3F
2720 00 00 00 00 00 00 00 00  47
2728 00 00 00 00 00 00 00 00  4F
2730 00 00 00 00 00 00 00 00  57
2738 00 00 00 00 00 00 00 00  5F
2740 00 00 00 00 00 00 00 00  67
2748 00 00 00 00 00 00 00 00  6F
2750 00 00 00 00 00 00 00 00  77
2758 00 00 00 00 00 00 00 00  7F
2760 00 00 00 00 00 00 00 00  87
2768 00 00 00 00 00 00 00 00  8F
2770 00 00 00 00 00 00 00 00  97
2778 00 00 00 00 00 00 00 00  9F
2780 00 00 00 00 00 00 00 00  A7
2788 00 00 00 00 00 00 00 00  AF
2790 00 00 00 00 00 00 00 00  B7
2798 00 00 00 00 00 00 00 00  BF
27A0 00 00 00 00 00 00 00 00  C7
27A8 00 00 00 00 00 00 00 00  CF
27B0 00 00 00 00 00 00 00 00  D7
27B8 00 00 00 00 00 00 00 00  DF
27C0 30 2A 38 2A 3F 2A 45 2A  7B
27C8 4F 2A 00 00 00 00 00 00  68
27D0 00 00 00 00 00 00 00 00  F7
27D8 00 00 00 00 00 00 00 00  FF
27E0 00 00 00 00 00 00 00 00  07
27E8 00 00 00 00 00 00 00 00  0F
27F0 00 00 00 00 00 00 00 00  17
27F8 00 00 00 00 00 00 00 00  1F
2800 31 00 D0 DD 21 23 2C DD  53
2808 E5 FD E1 C3 8D 2A FD E5  4F
2810 E1 16 00 5F FD 19 FD 75  16
2818 80 FD 74 81 FD 23 FD 23  F2
2820 C9 FD 2B FD 2B FD 66 81  45
2828 FD 6E 80 E5 FD E1 C9 F5  BC
2830 3A 04 10 26 7D CD 54 28  92
2838 3C 20 01 24 32 04 10 E5  0C
2840 3A 05 10 26 7D CD 54 28  A3
2848 E1 84 32 05 10 E1 CD 54  1E
2850 28 7C 3C C9 16 00 5C 67  FA
2858 6A 06 08 29 30 01 19 10  7B
2860 FA 7C 32 02 10 7D C9 24  AC
2868 25 28 18 01 00 00 04 CB  C5
2870 24 30 FB CB 1C BC 38 01  C3
2878 94 3F CB 11 10 F5 32 03  89
2880 10 79 C9 CD 2B 29 0D 0D  35
2888 44 49 56 20 42 59 20 30  9E
2890 20 45 52 52 07 0D 00 18  ED
2898 11 CD 1E 00 C0 CD 2B 29  9D
28A0 0D 0D 42 52 45 41 4B 07  4E
28A8 0D 00 2A 00 12 11 18 02  44
28B0 A7 ED 52 CA 02 12 C7 26  89
28B8 00 6F 3A 03 10 08 3E FF  E1
```

```
28C0 F5 7D 5C 16 00 26 0A CD  C9
28C8 67 28 2A 02 10 E5 14 A7  5B
28D0 20 F3 08 32 03 10 7B 92  65
28D8 D4 20 29 F1 F6 30 F8 CD  F9
28E0 59 29 18 F7 3A 02 10 F5  DA
28E8 11 00 00 4A CD 7F 29 FE  DE
28F0 08 20 06 5A 51 0E 00 18  17
28F8 F3 FE 30 38 0B FE 3A 30  EC
2900 07 E6 0F 4A 53 5F 18 E4  1D
2908 D5 79 26 0A CD 54 28 D1  C9
2910 82 D5 26 0A CD 54 28 D1  DA
2918 83 5F F1 32 02 10 7B C9  9C
2920 A7 C8 47 3E 20 CD 59 29  AC
2928 10 FB C9 AF 32 01 10 E3  FA
2930 7E 23 E3 A7 C8 CD 59 29  9B
2938 18 F5 A7 C8 47 CD 57 29  71
2940 10 FB C9 F5 1F 1F 1F 1F  AE
2948 CD 4C 29 F1 E6 0F FE 0A  A1
2950 38 02 C6 07 C6 30 11 3E  C5
2958 0D C5 D5 E5 DD E5 FD E5  B1
2960 F5 67 3A 01 10 5F 7C 21  2C
2968 CE 29 CD 76 29 F1 FD E1  C3
2970 DD E1 E1 D1 C1 C9 16 00  A9
2978 19 19 56 23 66 6A E9 3A  3F
2980 00 10 C5 D5 E5 DD E5 FD  F7
2988 E5 5F 21 BE 29 CD 76 29  69
2990 18 DC 01 00 00 CD 7F 29  23
2998 FE 08 20 05 48 06 00 18  52
29A0 F4 D6 30 38 12 FE 0A 38  4D
29A8 0A D6 07 FE 0A 38 08 FE  FE
29B0 10 30 04 41 4F 18 DE 78  1B
29B8 87 87 87 87 B1 C9 DE 29  7E
29C0 AA 28 AA 28 AA 28 AA 28  31
29C8 AA 28 AA 28 AA 28 02 2A  93
29D0 12 2A AA 28 AA 28 AA 28  AB
29D8 AA 28 AA 28 AA 28 CD B3  F7
29E0 09 CD CE 0B FE 66 20 06  42
29E8 CD 0E 09 3E 0D C9 FE 60  67
29F0 20 10 3E 14 CD 02 2A CD  61
29F8 0C 00 3E 14 CD 02 2A 3E  B6
2A00 08 C9 FE 0D CA 0E 09 FE  E5
2A08 07 CA 3E 00 C5 47 4F C3  5F
2A10 40 09 F5 CD 99 28 DB FE  DF
2A18 E6 0D 20 F7 F1 D3 FF 3E  4D
2A20 80 D3 FE CD 99 28 DB FE  02
2A28 E6 0D 3D 20 F6 D3 FE C9  32
2A30 CD 5D 2A B0 77 C3 21 28  E1
2A38 CD 5D 2A 2F A0 18 F5 CD  5F
2A40 5D 2A A8 18 EF CD 5D 2A  F4
2A48 A0 28 EA 3E FF 18 E6 CD  2C
2A50 0E 28 FD 6E 80 FD 66 81  7F
2A58 22 71 11 18 D8 CD 0E 28  19
2A60 FD 7E 81 1F F5 87 87 06  AE
2A68 00 4F 87 26 34 6F 29 09  63
2A70 29 FD 7E 80 1F F5 4F 09  2A
2A78 7E FE F0 30 02 3E F0 47  B5
2A80 F1 3E 01 30 01 87 4F F1  D2
2A88 79 D0 87 87 C9 3E 00 32  42
2A90 01 10 CD 2F 29 53 54 41  D8
2A98 52 54 20 41 44 44 52 45  E8
2AA0 53 53 20 48 49 47 48 20  D0
2AA8 42 59 54 45 20 20 00 3E  84
2AB0 00 32 00 10 CD 92 29 DD  81
2AB8 77 83 3E 00 32 01 10 CD  2A
2AC0 57 29 3E 00 32 01 10 CD  B8
2AC8 2F 29 45 4E 44 20 20 20  81
2AD0 41 44 44 52 45 53 53 20  20
2AD8 48 49 47 48 20 42 59 54  31
2AE0 45 20 20 00 3E 00 32 00  FF
2AE8 10 CD 92 29 DD 77 82 3E  BE
2AF0 01 32 01 10 CD 57 29 DD  88
2AF8 7E 83 DD 77 80 DD 7E 82  D4
```

TL/1 · CBM EDITOR

```
START ADDRESS HIGH BYTE  3C

END ADDRESS HIGH BYTE    5C

3C00 20 48 3C A9 00 A2 FF 9A  C4
3C08 85 38 85 39 A9 00 85 34  21
3C10 A9 3C 85 35 A2 00 20 60  0D
3C18 40 A9 4C 85 87 A9 57 85  1A
3C20 88 A9 3C 85 89 4C 89 C3  6F
3C28 A9 60 85 87 20 3D 3C 4C  5E
3C30 2D 3E 85 B3 08 68 85 B4  B8
3C38 86 B5 84 B6 60 78 A9 2E  98
```

```
3C40 A2 E6 85 90 86 91 58 60  E8
3C48 78 A9 44 85 90 A9 3E 85  6A
3C50 91 A9 01 85 02 58 60 20  26
3C58 32 3C BA BD 01 01 C9 9B  DF
3C60 D0 07 BD 02 01 C9 C3 F0  AF
3C68 0B A4 B6 A6 B5 A5 B4 48  05
3C70 A5 B3 28 60 20 48 3C A5  D5
3C78 B4 4A 90 49 A2 00 86 05  B8
3C80 CA E8 A4 77 B9 00 02 5D  A1
3C88 74 40 F0 13 C9 80 F0 13  C7
3C90 E6 05 E8 BD 73 40 10 FA  19
3C98 BD 74 40 D0 E5 F0 CA E8  9C
3CA0 C8 D0 E1 84 77 A5 05 0A  04
```

```
3CA8 AA BD B2 40 48 BD B1 40  33
3CB0 48 20 69 3C 4C 70 00 20  D5
3CB8 73 C8 A5 11 85 38 A5 12  59
3CC0 85 39 4C 2D 3E 68 68 A2  E3
3CC8 FF E8 BD 00 02 C9 20 F0  83
3CD0 F8 CA E8 BD 00 02 F0 10  75
3CD8 C9 30 90 04 C9 3A 90 F2  26
3CE0 48 8A 48 A9 A0 9D 00 02  1E
3CE8 20 69 3C 20 73 C8 F0 38  6C
3CF0 68 AA 68 9D 00 02 A5 38  22
3CF8 05 39 F0 2C A5 11 18 65  C1
3D00 38 85 60 A5 12 65 39 85  34
3D08 5F A2 90 38 20 55 DB 20  7E
```

```
3FC0 68 00 4C 89 C3 78 A9 13  33
3FC8 A2 41 85 90 86 91 58 4C  BA
3FD0 00 58 20 D7 3D 85 40 20  80
3FD8 D7 3D 85 41 38 A5 11 E5  C4
3FE0 40 A5 12 E5 41 60 A5 5C  9D
3FE8 85 1F A5 5D 85 20 A5 2A  41
3FF0 85 21 A5 2B 85 22 60 A5  51
3FF8 1F C5 21 D0 04 A5 20 C5  9A
4000 22 60 A4 05 C8 B1 1F A4  A7
4008 B5 C8 91 1F 20 F7 3F D0  9B
4010 01 60 E6 1F D0 EC E6 20  78
4018 D0 E8 A4 05 B1 21 A4 B5  E4
4020 91 21 20 F7 3F D0 01 60  99
4028 A5 21 D0 02 C6 22 C6 21  CF
4030 4C 1A 40 20 E4 FF F0 1E  27
4038 C9 03 D0 06 20 72 C5 4C  BD
4040 89 C3 C9 20 D0 10 20 E4  99
4048 FF C9 20 F0 F9 20 E4 FF  5C
4050 F0 FB C9 03 F0 E6 60 20  9D
4058 3D 3C A2 00 86 77 CA 60  DA
4060 BD C9 40 08 29 7F 20 71  A7
4068 40 E8 28 10 F3 60 4C CF  76
4070 FF 4C D2 FF 41 55 54 CF  85
4078 43 48 41 4E 47 C5 44 45  67
4080 4C 45 54 C5 46 49 4E C4  0B
4088 4B 49 4C CC 52 45 4E 55  AE
4090 4D 42 45 D2 4D 4F CE 4C  2C
4098 4F 41 C4 53 41 56 C5 56  31
40A0 45 52 49 46 D9 43 4F 4D  BE
40A8 50 49 4C C5 45 58 45 C3  37
40B0 00 B6 3C 93 3E E1 3D A2  73
40B8 3E 27 3C 2D 3D BE 3F 56  56
40C0 40 56 40 56 40 FF 44 C4  73
40C8 3F 0D 0D 2A 2A 2A 20 54  53
40D0 4C 2F 36 35 2E 53 59 53  23
40D8 54 45 4D 20 4F 4E 20 43  1E
40E0 42 4D 33 30 33 32 20 56  ED
40E8 45 52 20 31 2E 30 20 2A  B8
40F0 2A 2A 0D 20 20 20 20 20  31
40F8 20 31 39 38 31 20 42 59  E6
4100 20 41 2E 4B 49 44 41 20  09
4108 26 20 53 2E 49 57 41 54  45
4110 41 0D 8D AD 12 E8 C9 EE  8A
4118 F0 03 4C 2E E6 4C 00 3C  34
```

```
3E68 48 48 48 4C 2E E6 C9 FF  A6
3E70 F0 EF A5 01 F0 04 C6 01  EE
3E78 D0 E7 C6 02 D0 E3 A9 02  93
3E80 85 02 A5 9E D0 DB 85 97  4F
3E88 A9 02 85 A8 D0 D3 68 A8  51
3E90 68 AA 68 40 85 05 A2 00  B4
3E98 86 30 20 76 3F A2 02 86  8B
3EA0 46 D0 06 85 05 A2 00 86  AC
3EA8 46 20 76 3F 20 70 00 F0  81
3EB0 03 20 F8 CD 20 90 3F 20  E5
3EB8 E2 C9 D0 0B C8 98 18 65  59
3EC0 5C 85 5C 90 02 E6 5D 20  30
3EC8 D7 3D F0 05 20 D2 3F B0  F0
3ED0 03 4C 39 C4 84 52 E6 52  68
3ED8 A4 52 A6 2E A5 2F 85 B3  EC
3EE0 B1 5C F0 D8 DD 00 02 D0  A2
3EE8 ED E8 C8 C6 B3 D0 F1 88  85
3EF0 84 05 84 B5 A5 46 F0 5B  26
3EF8 20 E6 3F A5 31 38 E5 2F  9D
3F00 85 B4 F0 28 C8 F0 CA B1  C3
3F08 5C D0 F9 18 98 65 B4 C9  FE
3F10 02 90 40 C9 4B B0 3C A5  C6
3F18 B4 10 02 C6 B3 18 65 05  18
3F20 85 B5 B0 05 20 1A 40 F0  B8
3F28 03 20 02 40 A5 B5 38 E5  43
3F30 31 A8 C8 A5 31 F0 0F 85  6A
3F38 B6 A6 30 BD 00 02 91 5C  AF
3F40 E8 C8 C6 B6 D0 F5 18 A5  2D
3F48 2A 65 B4 85 2A A5 2B 65  AE
3F50 B3 85 2B A6 40 A5 41 20  DE
3F58 D9 DC A0 00 A9 20 20 71  46
3F60 40 C8 D0 03 4C 39 C4 B1  74
3F68 5C D0 F3 20 E2 C9 20 33  E4
3F70 40 A4 B5 4C D4 3E A4 77  C1
3F78 C8 94 2E A9 00 95 2F B9  67
3F80 00 02 F0 14 C5 05 F0 05  84
3F88 F6 2F C8 D0 F2 84 77 60  D1
3F90 90 09 F0 07 C9 2D F0 03  48
3F98 4C 03 CE 20 73 C8 20 2C  9B
3FA0 C5 20 76 00 F0 0C C9 2D  2C
3FA8 D0 EE 20 70 00 20 73 C8  90
3FB0 D0 E6 A5 11 05 12 D0 06  48
3FB8 A9 FF 85 11 85 12 60 68  94
```

```
3D10 E9 DC A2 00 E8 BD 00 01  5A
3D18 9D 6F 02 D0 F7 A9 20 8D  80
3D20 6F 02 9D 6F 02 E8 86 9E  E8
3D28 20 93 3D 4C B1 C3 F0 20  25
3D30 20 73 C8 08 A5 11 85 DA  E5
3D38 A5 12 85 DB 28 F0 1C 20  E0
3D40 F8 CD 20 73 C8 D0 06 A5  18
3D48 11 05 12 D0 16 4C 03 CE  B0
3D50 20 E2 C9 A9 E8 85 DA A9  F1
3D58 03 85 DB A9 0A 85 11 A9  EA
3D60 00 85 12 A5 28 85 5C A5  87
3D68 29 85 5D 20 D7 3D F0 20  F4
3D70 20 D0 3D 18 A5 DA 20 CC  5D
3D78 3D 65 11 85 DA A5 DB 20  67
3D80 CC 3D 65 12 85 DB 20 D7  94
3D88 3D D0 FB 20 D0 3D D0 DB  A5
3D90 4C 2D 3E A2 FF A0 00 E8  AD
3D98 BD 00 02 C9 20 F0 F8 24  89
3DA0 E8 BD 00 02 C9 30 90 04  11
3DA8 C9 3A 90 F4 BD 00 02 C9  F4
3DB0 20 D0 01 E8 BD 00 02 F0  75
3DB8 07 99 00 02 E8 C8 D0 F4  0B
3DC0 99 00 02 C8 C8 99 00 02  C3
3DC8 C8 C8 C8 60 A0 00 91 5C  4A
3DD0 E6 5C D0 02 E6 5D 60 20  E4
3DD8 D0 3D A0 00 B1 5C 60 4C  7B
3DE0 03 CE F0 FB 20 90 3F A5  6D
3DE8 5C A6 5D 85 21 86 22 20  F2
3DF0 2C C5 90 0E A0 01 B1 5C  6A
3DF8 F0 08 AA 88 B1 5C 85 5C  4D
3E00 86 5D A5 21 38 E5 5C AA  0A
3E08 A5 22 E5 5D A8 B0 1E 8A  4F
3E10 18 65 2A 85 2A 98 65 2B  CC
3E18 85 2B A0 00 B1 5C 91 21  65
3E20 C8 D0 F9 E6 5D E6 22 A5  DF
3E28 2B C5 22 B0 EF 20 42 C4  3D
3E30 A5 1F A6 20 18 69 02 85  00
3E38 2A 90 01 E8 86 2B 20 72  5C
3E40 C5 4C 89 C3 BD 05 01 C9  67
3E48 E6 D0 0A BD 06 01 C9 F8  CB
3E50 D0 03 20 7B FC A5 97 C5  F9
3E58 00 F0 13 85 00 A9 15 85  61
3E60 01 A9 3E 48 A9 8E 48 08  55
```

TL/1・CBM COMPILER

```
4500 4C 05 45 00 78 D8 A9 00  D4
4508 85 38 8D EB 02 8D E1 02  F4
4510 8D EC 02 8D E7 02 8D ED  C0
4518 02 8D F3 02 8D F2 02 8D  EF
4520 F7 02 AA 9D 00 44 CA D0  83
4528 FA E8 8E F1 02 A9 20 8D  26
4530 EE 02 A9 00 A2 04 85 18  51
4538 86 19 A9 2F A2 56 85 16  87
4540 86 17 A9 A4 A2 5C 85 1A  0C
4548 86 1B 8D 0A 59 8E 0B 59  10
4550 AD 03 45 AE 04 45 8D F4  02
4558 02 8E F5 02 20 20 52 0D  C3
4560 0D 24 24 24 20 54 4C 2F  0D
4568 36 35 2E 43 42 4D 33 30  7B
4570 33 32 20 43 4F 4D 50 49  B2
4578 4C 45 52 20 48 45 52 45  E4
4580 20 24 24 24 0D 0D 00 20  8B
4588 23 46 20 52 50 C9 30 D0  C1
4590 05 20 34 46 D0 F7 20 23  7E
4598 46 C9 31 D0 05 20 34 46  8C
45A0 D0 F7 AE E7 02 E0 56 90  09
45A8 12 20 F2 51 54 4F 4F 20  74
45B0 4D 41 4E 59 20 50 52 4F  3B
45B8 43 53 00 20 23 46 8C E7  8F
45C0 02 20 A4 46 20 FD 46 A5  19
45C8 16 A6 17 8D E9 02 8E EA  D0
45D0 02 AE E4 02 E0 3F F0 48  02
45D8 E0 04 B0 68 CA 8E EC 02  5F
45E0 AD E6 02 20 55 52 20 CF  70
45E8 51 03 20 0C 59 20 23 46  8F
45F0 8C E7 02 20 52 50 C9 37  6C
45F8 D0 08 20 34 46 A9 3B 20  B3
4600 21 50 20 A4 46 AE EC 02  5D
4608 E0 01 D0 03 20 31 47 AD  47
4610 E9 02 AE EA 02 85 16 86  FC
4618 17 A2 05 8E F1 02 D0 B1  1E
4620 4C 23 53 A0 00 48 98 91  39
4628 16 E6 16 D0 02 E6 17 EE  3D
4630 F1 02 68 60 AD ED 02 49  16
4638 FF 8D ED 02 20 52 50 AD  68
4640 ED 02 10 1F 20 F2 51 45  4C
4648 52 52 4F 52 00 20 F2 51  36
4650 54 4F 4F 20 4D 41 4E 59  DD
4658 20 56 41 52 49 41 42 4C  BF
```

```
4660 45 53 00 A0 00 AD E7 02  74
4668 91 16 EE E7 02 18 AD E8  D9
4670 02 65 16 85 16 90 02 E6  46
4678 17 A5 17 C9 58 B0 CE 20  50
4680 52 50 C9 36 D0 19 20 52  C2
4688 50 D0 B9 AD E6 02 18 6D  C1
4690 E7 02 B0 B0 8D E7 02 20  B5
4698 52 50 A9 3A 20 21 50 C9  BD
46A0 3C F0 91 60 C9 32 D0 05  D3
46A8 20 34 46 D0 F7 20 23 46  D8
46B0 C9 33 D0 05 20 34 46 D0  31
46B8 F7 4E E1 02 20 D0 46 2C  88
46C0 F6 02 10 0B 4C 44 46 20  0F
46C8 D0 46 2C F6 02 10 F8 60  B0
46D0 A9 00 8D E3 02 8D F6 02  B6
46D8 AD E4 02 C9 34 90 14 C9  1B
46E0 38 B0 10 69 04 48 20 52  45
46E8 50 20 C7 46 68 4E F6 02  59
46F0 4C 21 50 C9 50 D0 20 20  1C
46F8 FD 46 4C 52 50 20 CF 51  AF
4700 03 4C 00 3C 60 20 F2 51  95
4708 49 4E 56 41 4C 49 44 20  76
4710 52 45 54 55 52 4E 00 C9  00
4718 51 D0 36 AD F7 02 D0 19  45
4720 AD EC 02 F0 E0 48 20 52  8C
4728 50 68 C9 01 F0 03 20 DD  E1
4730 4B 20 CF 51 03 4C 20 59  CA
4738 60 85 62 A9 BA 20 9D 51  37
4740 A9 E8 20 9D 51 C6 62 D0  1E
4748 F7 A9 9A 20 9D 51 4C 20  43
4750 47 C9 02 F0 04 C9 C0 90  B6
4758 03 4C 3A 4E C9 07 90 03  D9
4760 4C 41 48 AA AD EF 02 48  0C
4768 AD E6 02 48 E0 05 D0 2F  70
4770 20 B4 4F 68 AA 68 8D F0  D1
4778 02 48 8A 48 2C EB 02 30  24
4780 11 2C F0 02 10 08 A9 69  20
4788 20 95 4C 20 96 51 A9 01  81
4790 D0 24 18 6D E5 02 AA 68  49
4798 8A 48 4E EB 02 10 15 E0  F1
47A0 06 D0 07 20 AA 4F A9 02  88
47A8 D0 0C E0 04 F0 03 4C 44  32
47B0 46 20 52 50 A9 00 48 AD  9D
47B8 E4 02 C9 3C D0 09 20 52  35
```

```
47C0 50 20 63 47 4C DB 47 A9  38
47C8 5F CD E4 02 F0 07 A9 3D  FE
47D0 20 21 50 A9 0F 20 21 50  F1
47D8 20 DD 4B 68 AA 68 8D E5  53
47E0 02 68 8D F0 02 8A D0 19  83
47E8 A9 04 2C F0 02 10 01 0A  15
47F0 8D E2 02 AA A9 89 E0 08  6C
47F8 F0 03 4C C3 4C 48 4C F7  18
4800 4C CA D0 1C 4E E1 02 20  9B
4808 CF 51 04 AA 68 A8 8A A9  61
4810 10 2C F0 02 10 DA 4A 8D  47
4818 E2 02 A9 89 48 4C FA 4C  50
4820 20 CF 51 07 AA 68 85 34  7A
4828 68 85 35 A2 00 20 02 4D  A3
4830 20 CF 51 03 8A 91 34 60  6A
4838 AD F6 02 49 FF 8D F6 02  F2
4840 60 C9 59 B0 F3 C9 52 90  58
4848 EF E9 51 48 20 52 50 68  2B
4850 AA CA D0 45 8E E1 02 20  B2
4858 F6 52 20 C7 46 A9 60 20  3E
4860 21 50 20 DD 4B 4E F6 02  A7
4868 AE F2 02 A5 1A A4 1B 18  E8
4870 69 02 90 01 C8 38 FD FE  AF
4878 02 85 60 98 FD FF 02 D0  0D
4880 0F E5 60 10 0B CA CA 8E  59
4888 F2 02 AA A9 F0 4C 96 51  3A
4890 20 CF 51 02 D0 03 4C DD  16
4898 52 CA F0 03 4C 8A 49 EE  FC
48A0 F7 02 AE E4 02 E0 04 F0  49
48A8 31 20 F2 51 53 49 4D 50  BD
48B0 4C 45 20 56 41 52 20 45  F7
48B8 58 50 45 43 54 45 44 00  0D
48C0 4E E3 02 20 DD 4B A9 64  90
48C8 20 21 50 A9 48 20 9D 51  A0
48D0 20 F6 52 4E E1 02 20 BC  8D
48D8 46 60 AD E6 02 48 AD EF  3F
48E0 02 48 8A 20 63 47 AD E4  57
48E8 02 C9 62 F0 53 A9 61 20  CA
48F0 21 50 20 C0 48 68 8D F0  B6
48F8 02 68 8D E5 02 20 CF 51  5E
4900 02 BA E8 A9 04 2C F0 02  B8
4908 10 01 0A 8D E2 02 20 BA  B7
4910 4C 20 CF 51 03 DD 00 01  C6
4918 2C F0 02 30 0E 20 CF 51  FD
```

```
4920 02 B0 06 A9 EA 20 C3 4C  E3
4928 4C 35 49 20 CF 51 06 B0  31
4930 07 69 01 91 01 20 DD 52  CB
4938 A9 9A CE F7 02 4C 9D 51  C5
4940 20 52 50 20 C0 48 68 8D  68
4948 F0 02 68 8D E5 02 A9 68  70
4950 20 9D 51 A9 04 2C F0 02  72
4958 10 01 0A 8D E2 02 A9 C9  9F
4960 20 BC 4C 2C F0 02 10 10  0F
4968 20 CF 51 09 B0 0A 48 B1  AD
4970 01 E9 00 91 01 4C 84 49  4E
4978 20 CF 51 03 B0 07 48 A9  AC
4980 CA 20 C3 4C CE F7 02 4C  D5
4988 DD 52 CA D0 33 8E E1 02  3E
4990 20 F6 52 20 DD 4B A9 64  96
4998 20 21 50 20 CF 51 02 D0  84
49A0 03 20 EA 52 AD E1 02 48  20
49A8 AD E0 02 48 20 BC 46 68  52
49B0 8D E0 02 68 8D E1 02 20  60
49B8 09 53 20 DD 52 4C BB 52  05
49C0 CA D0 49 20 DD 4B A9 65  42
49C8 20 21 50 20 CF 51 02 D0  B4
49D0 03 20 EA 52 20 F0 49 AD  7E
49D8 E4 02 C9 67 D0 0F 20 52  88
49E0 50 20 EA 52 20 09 53 20  71
49E8 BB 52 20 F0 49 4C BB 52  F0
49F0 AD E1 02 48 AD E0 02 48  E8
49F8 20 BC 46 68 AA 68 2D E1  EB
4A00 02 10 05 EC E0 02 F0 03  22
4A08 4E E1 02 60 CA D0 56 20  F3
4A10 DD 4B A9 66 20 21 50 A2  C4
4A18 00 E8 8A 48 38 6E E3 02  A7
4A20 20 E7 4B A9 C9 20 80 4C  1A
4A28 20 CF 51 02 F0 03 20 EA  B1
4A30 52 AD E1 02 48 AD E0 02  33
4A38 48 20 BC 46 20 EA 52 20  68
4A40 09 53 20 BB 52 68 8D E0  E8
4A48 02 68 8D E1 02 68 AA AD  2B
4A50 E4 02 C9 67 D0 C3 8A 48  15
4A58 20 52 50 20 BC 46 4E E1  B5
4A60 02 68 4C B0 52 CA F0 03  1F
4A68 4C 4B 4B A9 37 20 21 50  05
4A70 20 DD 4B 20 CF 51 02 85  C9
4A78 38 A9 3D 20 21 50 4E E3  A2
4A80 02 20 AC 4A AD E4 02 C9  3E
4A88 3C D0 06 20 52 50 4C 7E  70
4A90 4A A9 3B 4C 21 50 20 20  05
4A98 52 0D 0D 55 4E 4D 41 54  D3
4AA0 43 48 45 44 20 27 22 27  8E
4AA8 00 4C FC 53 C9 6C D0 2C  BE
4AB0 20 CF 51 03 20 F9 59 AD  5C
4AB8 EE 02 C9 22 F0 0D C9 7F  22
4AC0 F0 D4 20 9D 51 20 90 50  DC
4AC8 4C BA 4A A9 00 4E E1 02  3C
4AD0 20 9D 51 20 90 50 4E E1  57
4AD8 02 4C 52 50 C9 6B D0 1D  33
4AE0 20 52 50 C9 37 F0 08 20  04
4AE8 CF 51 03 20 1C 5A 60 20  6B
4AF0 DA 4B 20 91 4A 20 CF 51  9A
4AF8 03 20 21 5A 60 C9 6A D0  43
4B00 0B 20 98 4F 20 CF 51 03  A0
4B08 20 2B 5A 60 C9 69 D0 0B  65
4B10 20 98 4F 20 CF 51 03 20  C5
4B18 B2 5A 60 C9 0D D0 0F 20  A4
4B20 AA 4F 20 CF 51 05 AA 68  BB
4B28 20 C6 59 4C 47 4B C9 6D  C6
4B30 D0 0B 20 98 4F 20 CF 51  9D
4B38 03 20 9F 5A 60 20 DD 4B  47
4B40 20 CF 51 03 20 C3 59 4E  58
4B48 E1 02 60 A9 37 20 21 50  47
4B50 F0 15 20 F2 51 43 4F 4E  E3
4B58 53 54 41 4E 54 20 45 58  EA
4B60 50 45 43 54 45 44 00 AD  0D
4B68 E6 02 48 20 52 50 A9 3C  8A
4B70 20 21 50 D0 DD AD E6 02  8E
4B78 48 20 52 50 A2 00 8A 48  41
4B80 AD E4 02 C9 3B F0 22 A9  1D
4B88 3C 20 52 50 20 DD 4B 68  81
4B90 AA E8 E0 04 D0 E8 20 F2  1B
4B98 51 54 4F 4F 20 4D 41 4E  22
4BA0 59 20 50 41 52 41 4D 53  28
4BA8 00 68 F0 0F 0A A8 88 88  1C
4BB0 F0 09 B9 D5 4B 20 9D 51  DB
4BB8 88 D0 F7 20 CF 51 02 08  9C
4BC0 20 68 85 60 68 AA A5 60  8F
4BC8 20 96 51 A9 28 20 9D 51  F9
4BD0 4E E1 02 4C 52 50 68 AA  4C
4BD8 68 A8 20 52 50 20 E7 4B  47
4BE0 20 AB 4C 60 20 52 50 20  84
4BE8 06 4C AD E4 02 C9 90 90  01
4BF0 F2 C9 9F B0 EE 48 20 52  ED
4BF8 50 20 06 4C 68 20 16 50  F3
4C00 20 83 4C 4C EA 4B 20 36  12
4C08 4D AD E4 02 C9 08 90 D3  68
4C10 C9 10 B0 CF 48 20 52 50  BE
4C18 20 36 4D 68 48 4A 90 21  B2
4C20 A9 C9 20 83 4C 68 20 90  E5
4C28 51 20 CF 51 07 04 A9 00  B9
4C30 F0 02 A9 FF 4C 09 4C A9  60
4C38 18 20 9D 51 A9 E9 4C 83  0B
```

```
4C40 4C 68 C9 0C D0 07 20 37  43
4C48 4C A9 0B D0 D9 C9 0A F0  00
4C50 13 A9 E9 20 80 4C 20 CF  1C
4C58 51 07 50 04 10 08 30 02  9A
4C60 30 4C 29 4C 20 37 4C 20  60
4C68 CF 51 07 50 04 30 08 10  77
4C70 02 10 4C 29 4C 20 CF 51  CF
4C78 03 85 60 68 60 20 16 50  FA
4C80 20 95 4C 2C EB 02 30 34  4A
4C88 48 20 75 4C 68 18 69 FC  E2
4C90 A2 60 4C 96 51 48 C9 69  8B
4C98 F0 06 C9 E9 D0 0B A9 89  99
4CA0 E9 51 86 61 20 9D 51 A6  C1
4CA8 61 68 60 2C EB 02 10 FA  40
4CB0 2C E3 02 10 05 A9 48 20  33
4CB8 9D 51 A9 A9 4E EB 02 38  B7
4CC0 6E E3 02 48 AD E2 02 F0  28
4CC8 08 C9 08 F0 2A C9 11 90  71
4CD0 0E AE E5 02 68 18 6D E2  8E
4CD8 02 4E EB 02 4C 96 51 AD  41
4CE0 F4 02 18 6D E5 02 AA AD  E5
4CE8 F5 02 69 00 85 61 68 20  02
4CF0 D5 4C A5 61 4C 9D 51 20  BD
4CF8 FF 4C A2 01 4C D4 4C AE  4C
4D00 E5 02 48 2C E1 02 10 0F  AA
4D08 8A 38 ED E0 02 F0 14 C9  B3
4D10 01 F0 12 C9 FF F0 15 8E  BB
4D18 E0 02 38 6E E1 02 A9 A0  19
4D20 20 96 51 68 60 EE E0 02  0C
4D28 A9 C8 D0 05 A9 88 CE E0  9A
4D30 02 20 9D 51 68 60 20 55  CA
4D38 4D AD E4 02 C9 86 F0 04  A8
4D40 C9 8E D0 F1 48 20 52 50  AF
4D48 20 55 4D 68 18 69 10 20  70
4D50 7D 4C 4C 39 4D 20 B9 4D  5E
4D58 AD E4 02 C9 88 F0 04 C9  46
4D60 89 D0 D2 48 20 52 50 20  02
4D68 B9 4D 2C EB 02 30 1F 20  43
4D70 CF 51 02 AA 68 68 C9 89  AB
4D78 F0 0A 20 CF 51 03 20 67  89
4D80 59 4C 58 4D 20 CF 51 03  5A
4D88 20 88 59 4C 58 4D AD E2  56
4D90 02 F0 06 C9 08 F0 0B A9  4A
4D98 08 18 69 A2 20 BC 4C 4C  84
4DA0 75 4D A9 AA 20 9D 51 20  30
4DA8 BA 4C 68 C9 88 F0 CB 20  8F
4DB0 CF 51 03 20 8D 59 4C 58  CA
4DB8 4D AD E4 02 D0 19 48 20  36
4DC0 AB 4C AD E6 02 8D E5 02  0D
4DC8 68 8D E2 02 AD EB 02 49  D1
4DD0 FF 8D EB 02 4C 52 50 C9  4D
4DD8 80 F0 04 C9 81 D0 09 E9  A5
4DE0 81 8D E6 02 A9 00 F0 D6  92
4DE8 C9 5E F0 04 C9 5F D0 07  4F
4DF0 8D E6 02 A9 FC D0 C7 C9  B7
4DF8 04 D0 0D 2C EF 02 10 03  56
4E00 A9 08 2C A9 04 4C BE 4D  2F
4E08 C9 35 90 20 C9 38 B0 1C  D1
4E10 48 20 E4 4B 68 18 69 04  E2
4E18 4C 21 50 20 AB 4C 2C E3  49
4E20 02 10 08 A9 48 20 9D 51  87
4E28 4E E3 02 60 C9 03 F0 07  CC
4E30 C9 C0 B0 03 4C B7 4E 20  2B
4E38 1B 4E AD E6 02 48 AE E7  61
4E40 02 E8 F0 62 20 52 50 C9  55
4E48 37 D0 2E AD E7 02 48 EE  97
4E50 E7 02 EE E7 02 F0 4F 20  BD
4E58 DA 4B 4E E3 02 AE E7 02  95
4E60 20 02 4D 20 CF 51 02 91  F0
4E68 01 AD E4 02 C9 3C F0 E2  21
4E70 68 8D E7 02 A9 3B 20 21  C1
4E78 50 38 6E E3 02 A9 A0 AE  98
4E80 E7 02 20 96 51 4E E1 02  EF
4E88 68 C9 C0 B0 03 4C 87 52  9F
4E90 A0 FE E9 BF AA C8 C8 CA  28
4E98 D0 FB 20 CB 51 B9 6F 54  69
4EA0 BE 70 54 4C 96 51 20 F2  B5
4EA8 51 54 4F 4F 20 4D 41 4E  35
4EB0 59 20 41 52 47 53 00 C9  6D
4EB8 70 D0 08 20 ED 4E 03 20  CC
4EC0 3A 59 60 C9 71 D0 0A 20  35
4EC8 ED 4E 05 85 39 20 C6 5A  54
4ED0 60 C9 72 D0 0A 20 ED 4E  EE
4ED8 05 85 39 20 37 5A 60 C9  C3
4EE0 73 D0 10 20 ED 4E 05 85  66
4EE8 39 20 71 5A 60 20 98 4F  C1
4EF0 4C CF 51 C9 A0 90 31 C9  9D
4EF8 A7 B0 2D 48 20 98 4F 68  81
4F00 AA 4A 8A B0 03 4C 90 51  AD
4F08 C9 A3 F0 09 90 11 20 CF  4C
4F10 51 02 49 FF 60 20 CF 51  9A
4F18 05 18 49 FF 69 01 60 20  B6
4F20 CF 51 04 AA 0A 8A 6A 60  9B
4F28 C9 05 D0 54 AD E6 02 48  46
4F30 AD EF 02 48 20 B4 4F 68  F0
4F38 8D F0 02 68 2C EB 02 10  97
4F40 14 18 6D E5 02 8D E5 02  83
4F48 A2 04 2C F0 02 10 02 A2  0F
4F50 08 8E E2 02 60 4E E1 02  AA
4F58 2C F0 02 30 0D A2 10 8E  42
```

```
4F60 E2 02 8D E5 02 A9 A8 4C  A4
4F68 B7 4C A2 08 8E E2 02 AA  80
4F70 A9 69 20 95 4C 20 96 51  D9
4F78 20 CF 51 03 A8 B1 01 60  C4
4F80 C9 06 D0 4D 20 AA 4F A2  76
4F88 00 20 02 4D 20 CF 51 07  8D
4F90 85 34 68 85 35 B1 34 60  FF
4F98 A9 3B 48 20 52 50 A9 37  B5
4FA0 20 21 50 20 DD 4B 68 4C  7C
4FA8 21 50 A9 3C 20 9A 4F A9  FF
4FB0 3B 48 D0 EF 20 52 50 A9  AC
4FB8 36 20 21 50 20 E7 4B 2C  4C
4FC0 EB 02 10 08 AD E2 02 F0  95
4FC8 03 20 AB 4C A9 3A 4C 21  81
4FD0 50 C9 8E D0 1D 20 52 50  75
4FD8 AD E4 02 D0 0C AD E6 02  2B
4FE0 20 19 4F 8D E6 02 4C E4  5C
4FE8 4D 20 D7 4D 20 AB 4C 4C  2B
4FF0 15 4F C9 74 D0 0E 20 1B  F9
4FF8 4E 20 52 50 20 4B 4B A9  B6
5000 AA 4C 9D 51 20 F2 51 49  E0
5008 4C 4C 45 47 41 4C 20 46  6F
5010 41 43 54 4F 52 00 0A 2A  0D
5018 2A 2A 85 60 29 0F 65 60  9E
5020 60 CD E4 02 F0 2C 20 F2  B1
5028 51 55 4E 45 58 50 45 43  E1
5030 54 45 44 20 49 44 45 4E  9D
5038 54 00 C9 30 90 0C C9 3A  74
5040 90 0C C9 41 90 04 C9 5B  EE
5048 90 01 38 A2 FF 60 38 A2  3C
5050 00 60 20 59 50 AD E4 02  5C
5058 60 A9 00 8D E4 02 8D E6  97
5060 02 AD EE 02 C9 21 90 08  D1
5068 C9 2E F0 04 C9 3B D0 06  7D
5070 20 90 50 4C 64 50 C9 25  AE
5078 D0 09 20 90 50 C9 20 B0  3A
5080 F9 90 ED C9 27 D0 10 20  36
5088 90 50 8D E6 02 20 90 50  2D
5090 20 23 54 8D EE 02 60 C9  1D
5098 24 D0 23 20 90 50 20 3A  59
50A0 50 F0 08 B0 F1 C9 47 B0  99
50A8 ED E9 06 E9 30 85 60 AD  7F
50B0 E6 02 0A 0A 0A 0A 18 65  8D
50B8 60 8D E6 02 90 DD 20 3A  A4
50C0 50 D0 1F E9 30 A8 AD E6  A3
50C8 02 A2 0A 20 67 59 8D E6  19
50D0 02 18 98 6D E6 02 8D E6  9A
50D8 02 20 90 50 20 3A 50 F0  C4
50E0 E2 60 48 09 80 A0 01 20  04
50E8 03 51 68 20 3A 50 B0 29  77
50F0 AD EE 02 20 3A 50 90 02  19
50F8 D0 14 AC E8 02 20 03 51  36
5100 4C F0 50 91 16 C8 8C E8  C0
5108 02 D0 85 4C 44 46 AD ED  20
5110 02 10 06 49 FF 8D ED 02  3D
5118 60 AD F1 02 8D E4 02 A5  81
5120 16 85 34 A5 17 85 35 A2  58
5128 00 AC E8 02 88 20 42 51  4A
5130 B1 16 C1 34 F0 31 A1 34  33
5138 F0 17 30 0F 20 42 51 4C  CE
5140 36 51 A5 34 D0 02 C6 35  BE
5148 C6 34 60 20 42 51 4C 29  1B
5150 51 CE E4 02 D0 D3 20 F2  5B
5158 51 55 4E 44 43 4C 45 44  F9
5160 20 49 44 45 4E 54 00 C9  0E
5168 00 10 C1 20 42 51 A1 34  12
5170 8D E6 02 AA AD E4 02 C9  3C
5178 01 F0 11 C9 04 90 10 A2  DA
5180 FF C9 06 B0 01 E8 8E EF  B5
5188 02 29 FD AA 8E E4 02 60  7F
5190 20 16 50 4C 9D 51 86 60  87
5198 20 9D 51 A5 60 A2 00 81  1F
51A0 1A E6 1A D0 02 E6 1B A5  83
51A8 1B CD 04 45 B0 01 60 20  5B
51B0 20 52 0D 4F 42 4A 45 43  E3
51B8 54 20 54 4F 4F 20 4C 4F  2A
51C0 4E 47 0D 00 4C FC 53 A9  F7
51C8 4C D0 D2 A9 20 D0 CE 68  D6
51D0 85 34 68 85 35 A0 01 B1  4E
51D8 34 85 61 C8 B1 34 20 9D  AD
51E0 51 C6 61 D0 F6 98 38 65  A4
51E8 34 85 34 90 02 E6 35 6C  3F
51F0 34 00 68 85 34 68 85 35  B8
51F8 A9 07 20 B2 5A 20 1C 5A  BB
5200 20 1C 5A 20 0F 5A A9 03  1D
5208 20 2B 5A A0 01 B1 16 29  90
5210 7F 20 B2 5A C8 CC E8 02  8B
5218 90 F3 20 1C 5A 4C FC 53  1E
5220 20 1C 5A 4C F9 59 48 85  73
5228 60 0A 65 60 69 00 A2 44  F8
5230 90 01 E8 85 34 86 35 68  D7
5238 60 20 20 52 0D 44 45 46  58
5240 49 4E 45 44 20 54 57 49  C6
5248 43 45 00 4C 00 3C E6 34  C4
5250 D0 02 E6 35 60 20 26 52  87
5258 A0 00 B1 34 D0 DB A9 FF  82
5260 91 34 20 4E 52 B1 34 85  A1
5268 62 C8 B1 34 85 63 20 BE  8F
5270 52 A5 62 85 34 A5 63 85  61
5278 35 F0 BD B1 34 85 62 C8  40
```

```
5280 B1 34 85 63 4C 6E 52 20  CB
5288 26 52 AA E8 EC F3 02 90  55
5290 03 8E F3 02 A0 01 B1 34  EE
5298 91 1A C8 B1 34 91 1A 20  0D
52A0 CB 51 A0 00 B1 34 D0 05  68
52A8 A0 02 20 C0 52 4C F0 52  5C
52B0 48 20 BB 52 68 38 E9 01  01
52B8 D0 F6 60 20 CA 52 A0 01  0D
52C0 A5 1B 91 34 88 A5 1A 91  6F
52C8 34 60 AE F2 02 CA BD 00  D7
52D0 03 85 35 CA BD 00 03 85  EE
52D8 34 8E F2 02 60 20 C7 51  78
52E0 20 CA 52 A5 34 A6 35 4C  6E
52E8 96 51 20 C7 51 20 F6 52  C1
52F0 20 A1 51 4C A1 51 AE F2  32
52F8 02 A5 1A 9D 00 03 E8 A5  38
5300 1B 9D 00 03 E8 8E F2 02  78
5308 60 AE F2 02 A9 02 85 60  ED
5310 BD FF 02 BC FD 02 9D FD  76
5318 02 98 9D FF 02 CA C6 60  93
5320 D0 EE 60 A9 FF 8D E3 02  AB
5328 AC F3 02 C8 A2 00 F0 08  7E
5330 BD 00 44 F0 1D E8 E8 E8  49
5338 88 D0 F5 AD F4 02 AE F5  1E
5340 02 8D 01 59 8E 03 59 2C  92
5348 E3 02 10 03 4C 79 53 4C  F7
5350 FC 53 8A 48 84 60 98 48  88
5358 AD F3 02 38 E5 60 48 4E  60
5360 E3 02 20 F9 59 0D 07 55  73
5368 4E 44 45 46 20 00 68 20  80
5370 C3 59 68 A8 68 AA 4C 35  82
5378 53 20 20 52 0D 43 4F 4D  9C
5380 50 49 4C 41 54 49 4F 4E  33
5388 20 43 4F 4D 50 4C 45 54  0F
5390 45 2E 0D 00 20 20 52 4F  44
5398 42 4A 45 43 54 20 42 45  FA
53A0 47 49 4E 53 20 41 54 20  F9
53A8 24 00 A9 00 85 FB A9 59  4A
53B0 85 FC 20 6A E7 20 20 52  87
53B8 4F 42 4A 45 43 54 20 20  02
53C0 45 4E 44 53 20 20 41 54  12
```

```
53C8 20 24 00 A5 1A 85 FB A5  43
53D0 1B 85 FC 20 6A E7 20 20  70
53D8 52 56 41 52 49 41 42 4C  7E
53E0 45 20 42 41 53 45 20 41  14
53E8 54 20 24 00 AD F4 02 85  FB
53F0 FB AD F5 02 85 FC 20 6A  ED
53F8 E7 4C 00 3C 20 20 52 0D  59
5400 43 4F 4D 50 49 4C 41 54  AD
5408 49 4F 4E 20 41 42 4F 52  86
5410 54 45 44 2E 0D 00 A9 00  25
5418 A2 3C 8D 0A 59 8E 0B 59  2C
5420 4C 00 3C A0 00 B1 18 F0  55
5428 06 20 47 54 4C B2 5A 20  B5
5430 1C 5A C8 B1 18 D0 05 C8  28
5438 B1 18 F0 12 20 47 54 20  32
5440 44 54 A9 0D 20 47 54 E6  83
5448 18 D0 02 E6 19 60 A9 7F  0D
5450 60 AA AA AA AA AA AA AA  AA
5458 AA AA AA AA AA AA AA AA  FC
5460 AA AA AA AA AA AA AA AA  04
5468 AA AA AA AA AA AA AA F1  53
5470 5A 7D 5B A6 5B E6 5B EA  22
5478 5B FB 5B 51 5C 07 5C AA  37
5480 AA AA AA AA AA AA AA AA  24
5488 AA AA AA AA AA AA AA AA  2C
5490 AA AA AA AA AA AA AA AA  34
5498 AA AA AA AA AA AA AA AA  3C
54A0 AA AA AA AA AA AA AA AA  44
54A8 AA AA AA AA AA AA AA AA  4C
54B0 AA AA AA AA AA AA AA AA  54
54B8 AA AA AA AA AA AA AA AA  5C
54C0 AA AA AA AA AA AA AA AA  64
54C8 AA AA AA AA AA AA AA AA  6C
54D0 AA AA AA AA AA AA AA AA  74
54D8 AA AA AA AA AA AA AA AA  7C
54E0 AA AA AA AA AA AA AA AA  84
54E8 AA AA AA AA AA AA AA 00  E2
54F0 3F FF 30 D0 52 4F 43 31  97
54F8 C6 55 4E 43 32 D6 41 52  93
5500 33 C1 52 52 41 59 34 C2  7D
5508 45 47 49 4E 35 FB 36 DB  C1
```

```
5510 37 A8 38 C5 4E 44 39 FD  09
5518 3A DD 3B A9 3C AC 3D BA  47
5520 50 D3 54 4F 50 51 D2 45  F3
5528 54 55 52 4E 52 D2 45 50  7F
5530 45 41 54 53 C6 4F 52 54  6D
5538 D7 48 49 4C 45 55 C9 46  EA
5540 56 C3 41 53 45 57 D7 52  07
5548 49 54 45 58 C3 41 4C 4C  73
5550 06 CD 45 4D 08 CC 54 09  3B
5558 BC 0A C7 54 0C BE 0D A3  08
5560 0F BD 5E CD 48 49 47 48  CC
5568 5F CD 4F 44 5F DF 60 D5  EF
5570 4E 54 49 4C 61 D4 4F 62  E2
5578 C4 4F 57 4E 54 4F 64 C4  50
5580 4F 65 D4 48 45 4E 66 CF  6D
5588 46 67 C5 4C 53 45 69 C1  5D
5590 53 43 49 49 6A D3 50 41  DB
5598 43 45 6B C3 52 4C 46 6C  F3
55A0 A2 6D C8 45 58 70 D2 4E  F9
55A8 44 71 C7 45 54 72 D2 45  9B
55B0 41 44 73 D2 44 48 45 58  F8
55B8 74 D5 53 52 80 D4 52 55  F6
55C0 45 81 C6 41 4C 53 45 86  4C
55C8 AB 88 AA 89 AF 8E AD 90  FD
55D0 CF 52 92 C1 4E 44 94 C5  84
55D8 4F 52 96 C1 44 43 9E D3  1D
55E0 42 43 A0 C1 53 4C A1 C1  1C
55E8 53 52 A2 D2 4F 4C A3 CE  62
55F0 45 47 A4 CC 53 52 A5 C3  4E
55F8 4F 4D A5 CE 4F 54 A6 D2  77
5600 4F 52 C0 D3 59 53 C1 CD  C4
5608 55 4C 31 36 C2 C4 49 56  8B
5610 31 36 C3 CD 4F 44 48 C4  FC
5618 D3 45 54 C5 D2 45 53 45  4E
5620 54 C6 D0 4F 49 4E 54 C7  61
5628 C9 4E 56 45 52 53 45 00  1A
5630 00 00 00 C1 44 52 53 48  78
5638 01 C1 44 52 53 4C 02 C5  4C
5640 4E 44 48 03 D3 54 52 54  40
5648 48 04 C4 41 54 41 05 D3  5C
5650 55 4D 06 C9 07 CA 00 C2  AA
5658 FF 4E 44 46 45 AA AA AA  C8
```

TL/1・CBM　RUN TIME ROUTINE

```
5900 A9 00 A2 78 85 01 86 02  2A
5908 D8 4C A4 5C A5 01 91 01  BD
5910 C8 A5 02 91 01 38 98 65  9F
5918 01 85 01 90 02 E6 02 60  D2
5920 48 38 A5 01 E9 02 85 01  10
5928 B0 02 C6 02 A0 01 B1 01  4E
5930 AA 88 B1 01 85 01 86 02  7B
5938 68 60 48 AD F9 02 A2 7D  68
5940 20 67 59 18 69 01 90 01  8C
5948 E8 8D F9 02 8A 48 AD FA  8A
5950 02 A2 7D 20 67 59 85 60  8F
5958 68 18 65 60 AA 8D FA 02  29
5960 68 20 67 59 E8 8A 60 85  58
5968 60 8A F0 19 CA 86 61 A2  07
5970 08 A9 00 66 60 90 02 65  37
5978 61 6A 66 60 CA D0 F6 85  77
5980 5E AA A5 60 60 85 5E 60  89
5988 85 62 8A D0 05 86 62 AA  B9
5990 F0 1F A2 00 86 60 E8 0A  72
5998 90 FC 85 61 A5 62 66 61  31
59A0 C5 61 90 02 E5 61 26 60  7D
59A8 CA D0 F3 85 5F AA A5 60  21
59B0 60 85 38 20 F9 59 0D 45  EA
59B8 52 52 20 44 49 56 30 00  E8
59C0 4C 00 3C AA A9 00 85 63  DC
59C8 8A A0 00 85 62 A5 5F 48  7E
59D0 A2 0A 20 8A 59 85 62 8A  49
59D8 48 C8 A5 62 D0 F2 A5 63  12
59E0 F0 0A 84 63 38 E5 63 90  2A
59E8 03 20 2B 5A 68 09 30 20  AA
59F0 B2 5A 88 D0 F7 68 85 5F  F0
59F8 60 68 85 34 68 85 35 20  14
5A00 0F 5A 38 98 65 34 85 34  E5
5A08 90 02 E6 35 6C 34 00 A0  4F
5A10 01 B1 34 F0 06 20 B2 5A  72
5A18 C8 D0 F6 60 A9 0D 4C B2  14
5A20 5A AA F0 F7 20 1C 5A CA  C5
5A28 D0 FA 60 AA F0 ED A9 20  FC
5A30 20 B2 5A CA D0 FA 60 A5  4F
5A38 5F 48 A5 5E 48 A9 00 48  75
5A40 20 C6 5A C9 14 D0 09 68  F8
5A48 A2 0A 20 88 59 4C 3F 5A  34
5A50 38 E9 30 90 12 C9 0A B0  20
5A58 0E 85 63 68 A2 0A 20 67  43
```

```
5A60 59 18 65 63 4C 3F 5A 68  40
5A68 AA 68 85 5E 68 85 5F 8A  8D
5A70 60 A9 00 48 20 C6 5A C9  24
5A78 14 D0 07 68 4A 4A 4A 4A  4D
5A80 10 F1 38 E9 30 90 16 C9  9B
5A88 0A 90 06 E9 07 C9 10 B0  FB
5A90 0C 85 60 68 0A 0A 0A 0A  6B
5A98 05 60 4C 73 5A 68 60 AA  E2
5AA0 4A 4A 4A 4A 20 AA 5A 8A  D0
5AA8 29 0F 09 30 C9 3A 90 02  08
5AB0 69 06 85 63 48 8A 48 98  13
5AB8 48 A6 38 A0 14 20 DA 5A  40
5AC0 68 A8 68 AA 68 60 8A 48  D6
5AC8 98 48 A6 39 A0 00 20 DA  7B
5AD0 5A 85 63 68 A8 68 AA A5  33
5AD8 63 60 E8 CA F0 04 C8 C8  2B
5AE0 D0 F9 B9 38 5B BE 39 5B  A1
5AE8 85 36 86 37 A5 63 6C 36  64
5AF0 00 20 0C 59 A0 00 B1 01  21
5AF8 85 35 C8 B1 01 85 34 C8  07
5B00 B1 01 85 60 C8 B1 01 AA  16
5B08 C8 B1 01 A8 A5 60 08 20  B2
5B10 0C 5A 28 4C 20 59 4C D2  DC
5B18 FF A9 00 85 A7 20 E4 FF  4A
5B20 E6 A7 AA F0 F4 48 A5 AA  2D
5B28 F0 0A A0 00 84 AA A4 C6  B5
5B30 A5 A9 91 C4 68 4C D2 FF  B3
5B38 19 5B 19 5B 19 5B 19 5B  63
5B40 19 5B 19 5B 19 5B 19 5B  6B
5B48 19 5B 19 5B 16 5B 16 5B  6D
5B50 16 5B 16 5B 16 5B 16 5B  6F
5B58 16 5B 16 5B 16 5B 16 5B  77
5B60 20 0C 59 A0 00 84 5F 84  47
5B68 5E B1 01 85 61 C8 B1 01  33
5B70 85 60 C8 B1 01 85 35 C8  AC
5B78 B1 01 85 34 60 20 60 5B  79
5B80 A2 10 D0 04 06 62 26 5E  4D
5B88 06 60 26 61 90 0D 18 A5  2A
5B90 34 65 62 85 62 A5 35 65  0C
5B98 5E 85 5E CA D0 E6 A5 62  BB
5BA0 4C 20 59 20 B1 59 20 60  6A
5BA8 5B 05 35 F0 F6 A2 11 CA  FB
5BB0 06 60 26 61 90 F9 26 62  09
5BB8 26 5E A5 62 C5 34 A5 5E  9A
```

```
5BC0 E5 35 90 09 85 5E A5 62  B8
5BC8 E5 34 85 62 38 26 60 26  07
5BD0 61 CA D0 E2 A5 5E 8D F8  90
5BD8 02 A5 62 85 5F A5 61 85  AB
5BE0 5E A5 60 4C 20 59 AD F8  08
5BE8 02 60 20 13 5C 1D 5E 5C  0B
5BF0 AA BD 62 5C A4 60 91 34  39
5BF8 4C 20 59 20 13 5C 1D 5E  22
5C00 5C 5D 5E 5C 4C F0 5B 20  86
5C08 13 5C 4C 01 5C 68 68 A9  F5
5C10 00 F0 E5 20 0C 59 A0 00  66
5C18 B1 01 C9 50 B0 EF C8 B1  57
5C20 01 C9 32 B0 E8 A0 01 B1  62
5C28 01 4A AA BD 72 5C 85 34  BD
5C30 BD 8B 5C 85 35 88 B1 01  24
5C38 A8 2A 29 03 AA 98 4A A8  C6
5C40 84 60 B1 34 A0 0F D9 62  4F
5C48 5C F0 04 88 10 F8 C8 98  E4
5C50 60 20 13 5C 3D 5E 5C F0  82
5C58 02 A9 FF 4C 20 59 01 04  28
5C60 02 08 20 7E 7C E2 7B 61  9E
5C68 FF EC 6C 7F E1 FB 62 FC  D4
5C70 FE A0 00 28 50 78 A0 C8  C2
5C78 F0 18 40 68 90 B8 E0 08  B4
5C80 30 58 80 A8 D0 F8 20 48  BC
5C88 70 98 C0 80 80 80 80 80  2C
5C90 80 80 81 81 81 81 81 81  F2
5C98 82 82 82 82 82 82 82 83  05
5CA0 83 83 83 83 A9 00 85 38  6E
5CA8 20 F9 59 53 54 41 52 54  04
5CB0 20 41 44 44 52 45 53 53  32
5CB8 20 48 49 47 48 20 42 59  0F
5CC0 54 45 20 20 00 A9 00 85  23
5CC8 39 20 71 5A 8D 03 78 A9  F9
5CD0 00 85 38 20 1C 5A A9 00  28
5CD8 85 38 20 F9 59 45 4E 44  3A
5CE0 20 41 44 44 52 45 53 53  62
5CE8 20 48 49 47 48 20 42 59  3F
5CF0 54 45 20 20 20 20 00 A9  0E
5CF8 00 85 39 20 71 5A 8D 02  8C

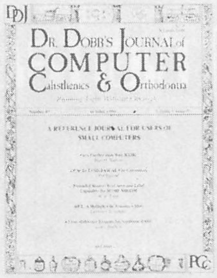
*** TL/65.SYSTEM ON CBM3032 VER 1.0 ***
    1981 BY A.KIDA & S.IWATA
```



このゲームブックは，Creative·Computing 社の原本を，わかりやすく翻訳し，if-800, MB-6890LEVEL-3などの最新機種へのプログラムの書き換え方も掲載しました。

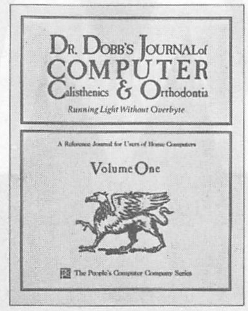
●More Basic Computer Game　日本語版
続　マイクロコンピュータ・ゲーム集
・2800円＋送料300円

●Basic Computer Games　日本語版
マイクロコンピュータ・ゲーム集
2900円＋送料300円



アメリカで最も権威あるソフトウェアの専門誌で主にシステムのソフトウェア，売られている商品の独自のテストや評価を掲載。

●Dr. Dobb's Jounal D.D.J　■年12回発行
900円＋送料300円○年間10800円(送料込)



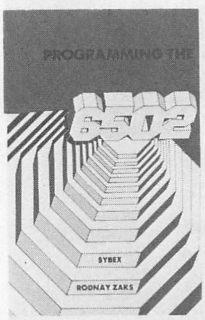
月刊誌D.D.Jを一年分を合本にして記事を見やすくまとめてあります。現在D.D.J合本1(76年度)合本2(77年度)合本3(78年度)が発行。

●Dr.Dobb's Jounal D.D.J　合本1,2,3
各8000円＋送料350円



マイクロコンピュータの新製品紹介や，ホットなニュースと数々のソフトウェアを満載。差し絵やイラストも多いので入門書としては最適です。

●creative computing　■年12回発行
1100円＋送料300円○年間13200円(送料込)



ベーシックの解析から始って，6502のハードウェア，ベーシックプログラムの技法，インストラクションセット等，約300ページにわたって詳しく解説されています。

●PROGRAMMING THE 6502
SYBEX社　RODNAY ZAKS著
4300円＋送料300円



6502をCPUに使用している方に，6502のファミリーLSIの使い方，回路への応用を詳細に掲載しています。インストラクションセット，アセンブラ等の資料も紹介しています。

●6502 applications book
SYBEX社　RODNAY ZAKS著
4500円＋送料300円

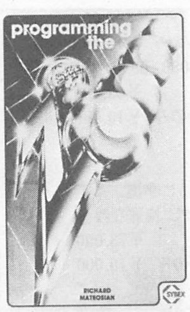


マイクロコンピュータのハードウェア，インターフェイス，I/Oハンドラについて基本的なことから高度な応用について解説，8080，6800，Z-80，8085等のマイクロプロセッサやインターフェイスLSIを用いた時のシステムデザイン方法も掲載。

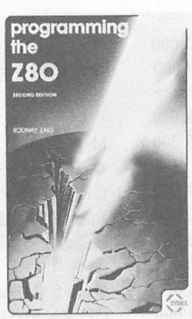
●MICROPROCESSR INTERFACING TECHNIQUES
SYBEX社　RODNAY ZAKS著
5000円＋送料300円



●6502 GAMES
SYBEX社　RODNAY ZAKS著
4300円＋送料300円



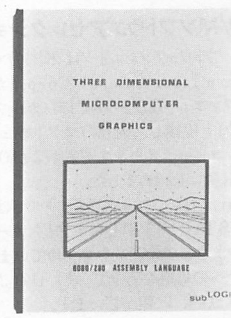
●Programming the Z-8000
SYBEX社
5500円＋送料300円



●Programming the Z-80
SYBEX社
5500円＋送料300円

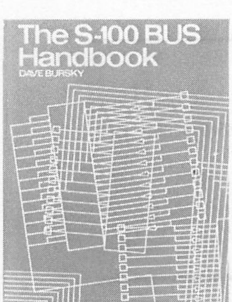


●THE BASIC HANDBOOK
コンピュソフト社　Dvid A. Lien著
4500円＋送料300円



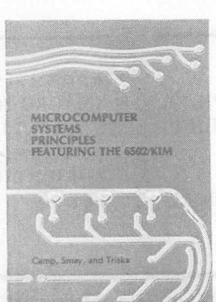
8080, Z-80
16,000円 (〒250円)
6800
15,000円(〒250円)

●THREE DIMENSIONAL
MICROCOMPUTER GRAPHICS
Sub LOGIC社



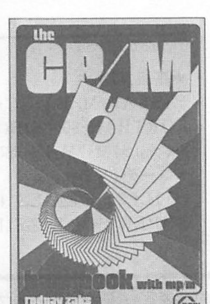
S-100BUSに関する理論から実際の製品の回路図まで詳しく掲載されています。なお月刊アスキー80'10月号の41ページに紹介してあります。

●The S-100 BUS Hand book
HAYDEN社
5500円＋送料300円



6502マイクロプロセッサからワンボード・コンピュータKIM-1のモニタープログラムの解析まで，詳細に述べられています。

●MICRO COMPUTER SYSTEMS PRINCIPLES
FEATURING THE 6502/KIM
5000円＋送料300円



個人または会社のコンピュータのOSにCP/M，MP/Mを導入希望の方や，現在CP/M，MP/Mを使っているが，もう少し詳しい内容を知りたい方への最適な本です。

● the CP/M
SYBEX社　RODNAY ZAKS著
5500円＋送料300円

お申し込みは現金書留または郵便振替にて，①書名・②冊数・③住所・④氏名・⑤電話番号を明記して㈱アスキー出版　業務部へ。

ASCII

株式会社　アスキー出版
〒107 東京都港区南青山5-16-1
青山ビル5F TEL(03)407-4910

CP/M

THE SOFTWARE BUS

※CP/M® はDIGITAL RESEARCH社の登録商標です。

DIGITAL RESEARCH®

■CP/M® THE SOFTWARE BUS

CP/M(Microcomputer Control Program)は、元来ソフトウェア開発ツールとして誕生しました。CP/M自身強力なエディタ、アセンブラ(8080)、ダイナミックデバッガ、ファイル・トランスファなどを備えています。もちろん現在もこれらは広く愛用されこれにより次々とソフトウェアが開発されています。ところが最近、CP/Mのもう1つの機能がクローズアップされてきました。"SOFTWARE BUS"がそれです。コンピュータシステムのハードウェアが異ってもCP/Mマシンなら、ソフトウェアの互換性が保証されるところから、各種ソフトウェアのバスとして最適なのです。

ソフトウェアメーカーは自社ソフトをCP/Mで使ってもらおうと先を争い既存ソフトをCP/Mコンパチに改造し、新しいソフトはCP/Mマシンをターゲットとしてリリースしてきました。今日、主要ソフトウェアはほとんどすべてCP/Mのもとで走ります。今やソフトウェアの世界はCP/Mなくしては語れません。

■続々と増加するとCP/Mマシン

日本電気㈱PC-8001、PDA-800／シャープ㈱SM-D-8000／国際データ機器㈱duxPDS-IIIA／東京三洋電機㈱MBCシリーズ、FDSシリーズ／㈱ザックスZaxMDDSシリーズ／アイ電子測器㈱AIDAX-3000FDPSシリーズ、ABCシリーズ／㈱アスターインターナショナルCOSMO SII ／中央電子㈱SEC500・800シリーズ／沖電気工業㈱IF800

■新登場MP/Mマシン

㈱マイクロリサーチMP/1シリーズ

■サポートネットワーク

■東京★関東電子機器販売㈱03-251-1101★㈱システムズフォーミュレート03-281-2621★パックスエレクトロニカジャパン㈱03-257-1805★㈱アスターインターナショナル03-257-0512★㈱日本情報研究センター03-499-2671■横浜★T＆Company 045-473-3171★㈱アドテックシステムサイエンス045-312-2324★㈱工人舎045-662-0688★日本マイクロコンピュータ㈱ビットインYOKOHAMA045-314-7707■名古屋★萩原電気㈱名古屋ビットイン052-263-0971■大阪★ミカサ商事㈱06-942-1941★共立電子産業㈱06-644-4666■広島★㈱インターフェース0822-49-3950■福岡★吉井システムリサーチ㈱092-281-5729★㈱マイクロリサーチ092-471-7791★㈱システムソフト福岡092-714-6236

CP/M SOFTWARE NEWS

■CP/Mソフトウエアセレクションを拡大

マイクロソフトウェアソシエイツは米国のソフトウェアハウスMicropro International Corp.(カルフォルニア州サンラファエル)及びSORCIM(カルフォルニア州サンタクララ)と提携し、両社のソフトウェアプロダクトのシングルコピーライセンス契約およびOEMライセンス契約の取扱いを始めました。

Micropro社は、ワードプロセッサではシェア第1位のWORDSTAR™を中心にオフィスオートメーション分野のソフトウェアの開発をすすめています。16ビットプロセッサへの対応も万全で、また日本語ワードプロセッサにも意欲的に取組んでいます。

SORCIM社は、CP/MPASCAL(PASCAL/M™)のオリジナルライセンサーとしてPASCAL普及に力を入れてきましたが新たに16ビットマイクロプロセッサのプログラム開発ツールとしてPASCALをとらえ複数のnativecodeを生成するコンパイラのリリースを準備しています。

■ニューリリース

Micropro International Corp.

●Word Star™ (英文ワードプロセッサ) ￥180,000
英文マニアルのみ ￥20,000

●Mail Merge™ (Word Starと併用するファイルマージプログラム) ￥60,000
英文マニアルのみ ￥ 5,000

●Data Star™ (キーツーディスクデータエントリーシステム) ￥140,000
英文マニアルのみ ￥20,000

●Super Sort™ (Sortユーティリティ) ￥90,000
英文マニアルのみ ￥20,000

●Word Master™ (スクリーンエディタ) ￥55,000
英文マニアルのみ ￥20,000

SORCIM

●A.C.T. (汎用アセンブリコードトランスレータ:現在8080, 8085, Z80, 6502, 680Xをサポート) ￥48,000
英文マニアルのみ ￥10,000

●TRANS 86(8080／Z80→8086／88プログラムトランスレータ) ￥48,000
英文マニアルのみ ￥10,000

●A.C.T. II (TRANS 86と併用する8086/88クロスアセンブラ) ￥63,000
英文マニアルのみ ￥10,000

Microsoft

●muLISP-80

CP/M LISPインタプリタ。LISP 1.5に準拠。人工知能、人間一機械系分野のプログラミング、複雑な数学構造の記述に最適。 ￥78,000
英文マニアルのみ ￥10,000

●mu SIMP/muMATH-80

CP/M記号処理言語プロセッサ／数学パッケージ。数学教育、科学教育、工学分野のプログラミングに最適。muMATH-80:muSIMP-80インタプリタを用いて書かれた数学パッケージ。算述演算、論理演算、行列代数、三角法、微分・積分、超関数、その他を含む。￥95,000
英文マニアルのみ ￥10,000

■CP/Mソフトウェアセレクション

★オペレーティングシステム
CP/M, MP/M, CP/NET

★エディタ
EDIT-80, WORD MASTER

★アセンブラ
MAC, MACRO-80

★高級言語
PASCAL/M, BASIC-80, BASIC COMPILER, FORTRAN-80, COBOL-80, PL/I-80, muLISP-80, muSIMP/MATH-80

★ユーティリティ
UTILITY SERIES PACKAGE, DESPOOL, SUPER SORT, ZSID, SID

★クロスソフトウェア
XMACRO-86, XFORTRAN-86, XS-8000, TRANS86, A.C.T.I (8bit), A.C.T.II (8086/8088)

★アプリケーション
WORD STAR, MAIL MERGE, DATA STAR, TEX

販売代理店:当社取扱いのソフトウェアパッケージの販売を希望されるマイコンショップ、ソフトウェアハウス、システムハウスの方、当社販売代理店募集係までご連絡下さい。
OEM契約:当社取扱いのソフトウェアパッケージを貴社が製造販売するコンピュータに搭載することを希望されるコンピュータメーカーの方、当社OEM契約係までご連絡下さい。

MicroSoftwareAssociates
DIGITAL RESEARCH極東総代理店

〒107 東京都港区南青山3-16-14 プラサーダ青山102
TEL. 03-403-2120 株式会社マイクロソフトウェアアソシエイツ

東京スタンダード増設コーナー

☆PC-8001(日電)32K 東京スタンダード増設………¥ 168,000 〒サービス
☆APPLEⅡ又はPLUS16K RAMシステム…………¥ 280,000 〒サービス
☆APPLEⅡ又はPLUS32K RAMシステム…………¥ 295,000 〒サービス
☆APPLEⅡ又はPLUS48K RAMシステム…………¥ 310,000 〒サービス
☆MZ-80K2 (シャープ)36K RAMシステム …………¥ 198,000 〒サービス
☆MZ-80K2 (シャープ)48K RAMシステム …………¥ 198,000 〒サービス
☆MB-6881(日立)レベルⅡ 16K RAMシステム……¥ 98,000 〒サービス
☆MB-6881(日立)レベルⅡ 32K RAMシステム……¥ 99,000 〒サービス
☆TRS-80LEVELⅡ 16K RAMシステム(英文)……¥ 128,000 〒サービス

月賦販売コーナー

- 下記の内、希望品名、回数を名記の上お申し込み下さい。(頭金のあるものは、頭金と共にお申し込み下さい。) 送料込価格
- 頭金変更可能です。(お問合せ下さい。)
- その他のマイコン・端末等月賦あり、お問合せ下さい。

PC-8001 端末コーナー

——プリンター—— 〒サービス

☆PC-8021 ドット…………¥ 165,000

☆PC-8001B(エプソン)
……………………¥ 145,000

——TVモニター—— 〒サービス

☆PC-8041 12インチ グリーン
……………………………¥48,800

☆SANYO 12インチ グリーン
DC専用コード付…………¥42,800

APPLE 端末コーナー

——APPLE端末—— 〒サービス

☆10K又は6Kベーシックロムカード¥58,000

☆APPLEⅡ ディスク I/Oカード付
……………………………¥ 180,000

☆カラーモニター ナショナル
TH-11S70 …………………¥59,800

☆TP-80ET(EPSON)APPLE I/O付
……………………………¥ 157,000

☆カナロムキット …………¥ 50,000

☆グラフィックプリンター
THE BITQUEEN I/O付¥ 223,000

☆パスカルユニット………¥ 138,000

☆和文マニュアル(10K BASIC)
……………………………¥ 5,500

増設用IC

〒サービス

☆PC-8001用 16K B DRAM ¥8,000
☆APPLE用 16K B DRAM ¥8,000
☆MZ80K用 16K B DRAM ¥8,000

品名	各回数	頭金(前払)	各回払(後払)	支払合計
PC-8001 日電 16Kラム	6	50,000円	19,300円	——
	10	50,000円	12,000円	——
	15	0円	12,300円	184,500円
	20	0円	9,600円	192,000円
	36	0円	6,000円	216,000円
PC-8001 日電 32Kラム 東京スタンダード増設	6	50,000円	21,100円	——
	10	50,000円	13,100円	——
	15	0円	13,100円	196,500円
	20	0円	10,200円	204,000円
	36	0円	6,400円	230,400円
PC-8021 ドットプリンター 日電	6	50,000円	19,200円	——
	10	50,000円	11,500円	——
	15	0円	12,300円	184,500円
	20	0円	9,600円	192,000円
	36	0円	6,000円	216,000円
TP-80ET I/O付 PC-8001専用 エプソン	6	50,000円	15,900円	——
	10	50,000円	9,500円	——
	15	0円	9,700円	145,500円
	20	0円	7,400円	148,000円
	36	0円	4,700円	169,200円
APPLEⅡ又は PLUS 16Kラム	6	100,000円	33,000円	——
	10	100,000円	20,500円	——
	15	50,000円	18,200円	323,000円
	20	0円	17,400円	348,000円
	36	0円	10,900円	392,400円
APPLEⅡ又は PLUS 32Kラム	6	100,000円	35,700円	——
	10	100,000円	22,200円	——
	15	50,000円	19,400円	341,000円
	20	0円	18,300円	366,000円
	36	0円	11,500円	414,000円
APPLEⅡ又は PLUS 48Kラム	6	100,000円	38,500円	——
	10	100,000円	34,000円	——
	15	50,000円	20,600円	359,000円
	20	0円	19,200円	384,000円
	36	0円	12,100円	435,600円
PC-8001B エプソン (PC-8001用)	6	50,000円	13,400円	——
	10	30,000円	10,600円	——
	15	0円	9,800円	147,000円
	20	0円	7,600円	152,000円
	36	0円	4,800円	172,800円
APPLEⅡ DISK I/O付	6	50,000円	23,800円	——
	10	50,000円	14,800円	——
	15	0円	14,300円	214,500円
	20	0円	11,200円	224,000円
	36	0円	7,000円	252,000円
カラーモニター APPLEⅡ用 ナショナル TH-11 S70	6	0円	10,000円	——
	10	0円	6,000円	——
	15	0円	4,400円	66,000円
	20	0円	3,400円	68,000円
	36	——	——	——
APPLEⅡ パスカル ユニット	6	50,000円	16,200円	——
	10	50,000円	10,000円	——
	15	0円	11,000円	165,000円
	20	0円	8,600円	172,000円
	36	0円	5,400円	194,400円
MZ-80K2 シャープ 32K ラム	6	50,000円	23,500円	——
	10	50,000円	14,600円	——
	15	0円	14,200円	213,000円
	20	0円	11,100円	222,000円
	36	0円	6,900円	248,400円
MZ-80K2 シャープ 36K ラム	6	100,000円	14,700円	——
	10	100,000円	10,000円	——
	15	50,000円	11,000円	215,000円
	20	0円	11,700円	234,000円
	36	0円	7,300円	262,800円
MZ-80K シャープ 48Kラム	6	100,000円	16,200円	——
	10	100,000円	10,000円	——
	15	50,000円	11.400円	221.000円
	20	0円	12.000円	240.000円
	36	0円	7.500円	270.000円
MZ-80C シャープ 48Kラム	6	100,000円	25,300円	——
	10	100,000円	15,800円	——
	15	50,000円	14,900円	273,500円
	20	0円	14,700円	294,000円
	36	0円	9,300円	334,800円
MZ-80FD 付属品付 シャープ	6	100,000円	40,600円	——
	10	100,000円	24,400円	——
	15	50,000円	21,900円	378,500円
	20	0円	20,200円	404,000円
	36	0円	12,700円	457,200円

品名	各回数	頭金(前払)	各回払(後払)	支払合計
MZ-80P3 シャープ ドットプリンター	6	50,000円	19,700円	——
	10	50,000円	12,300円	——
	15	0円	12,500円	187,500円
	20	0円	9,800円	196,000円
	36	0円	6,200円	223,200円
MP-80-1 エプソン	6	50,000円	11,000円	——
	10	30,000円	9,100円	——
	15	0円	8,700円	130,500円
	20	0円	6,800円	136,000円
	36	0円	4,300円	154,800円
ATARY-800	6	100,000円	29,000円	274,000円
	10	100,000円	18,000円	280,000円
	15	50,000円	16,500円	297,500円
	20	0円	16,000円	320,000円
	36	0円	10,100円	363,600円
MB-6881L2 日立 16Kラム	6	30,000円	10,800円	——
	10	30,000円	6,700円	——
	15	0円	7,100円	106,500円
	20	0円	5,500円	110,000円
	36	0円	3,500円	126,000円
MB-6881L2 日立 32Kラム	6	30,000円	12,600円	——
	10	30,000円	7,900円	——
	15	0円	7,900円	118,500円
	20	0円	6,100円	122,000円
	36	0円	3,800円	136,800円
PET-2001-8 テープ5本サービス	6	100,000円	19,700円	——
	10	100,000円	11,900円	——
	15	50,000円	11,600円	224,000円
	20	0円	12,100円	242,000円
	36	0円	7,600円	273,600円
PET-2001-16 CBM3016 テープ5本サービス	6	100,000円	25,000円	——
	10	100,000円	15,000円	——
	15	50,000円	13,700円	255,000円
	20	0円	13,800円	276,000円
	36	0円	8,700円	313,200円
PET-2001-32 CBM3032 テープ5本サービス	6	100,000円	33,000円	——
	10	100,000円	20,000円	——
	15	50,000円	17,000円	305,000円
	20	0円	16,500円	330,000円
	36	0円	10,400円	374,400円
MB-6890 日立32K ラム ベーシックマスターL3	6	50.000円	37.300円	——
	10	50.000円	23.200円	——
	15	50.000円	16.600円	299.000円
	20	0円	16.600円	332.000円
	36	0円	10.400円	374.400円
M100 ACEⅣ SORD	6	100,000円	47,300円	——
	10	100,000円	29,400円	——
	15	50,000円	24,400円	416,000円
	20	0円	22,200円	444,000円
	36	0円	13,900円	500,400円
SORD ACEⅢ	6	100,000円	42,200円	——
	10	100,000円	26,000円	——
	15	50,000円	22,200円	383,000円
	20	0円	20,500円	410,000円
	36	0円	12,800円	460,800円
MP-80-2 エプソン ビデオプリンター	6	50,000円	12,800円	——
	10	30,000円	10,200円	——
	15	0円	9,500円	142,500円
	20	0円	7,400円	148,000円
	36	0円	4,600円	165,600円
IF-800-10 沖	6	50.000円	48.500円	——
	10	50.000円	30.100円	——
	15	0円	24.900円	373.500円
	20	0円	19.500円	390.000円
	36	0円	12.200円	439.200円
VIC-1001 コモドール	6	30,000円	5,900円	——
	10	0円	7,000円	——
	15	0円	4,900円	73,500円
	20	0円	3,800円	76,000円
	36	——	——	——
WX4671 マイプロット	6	100,000円	25,200円	——
	10	100,000円	15,700円	——
	15	50,000円	14,900円	273,500円
	20	0円	14,700円	294,000円
	36	0円	9,200円	331,200円
MY BASIC4000 完成品 マイテック	6	30,000円	8,400円	——
	10	0円	8,700円	——
	15	0円	6,000円	90,000円
	20	0円	4,700円	94,000円
	36	0円	3,000円	108,000円

●通販部● 御注文は次の方法で①現金書留②電話③ハガキ④郵便振替(東京6―49308)但し代金引換払いは実費が加算されます。

東京スタンダード 株式会社 AC係まで

〒145 東京都大田区上池台3-25-3 ☎ 03-727-8101

CQコタキのディバイスプラザ

PASCAL™



if 800 Model 10 ¥370,000

またひとつの星が輝き始めた。



if 800 Model20 ¥1,480,000(カラーモニター付) ¥1,280,000(グリーンモニター付)

待望のif 800 Model10が登場。楽しいデモンストレーションが始まった。

常に創造のとびらを開くパスカルから、生まれたばかりの星をご紹介します。いまやビジネスに欠かせない"道具"となったパーソナル・コンピューター、沖電気から待望のデビュー。その名はif 800 Model10。パスカルでは、このif 800 Model10の能力を、実際に確かめていただくために、デモンストレーションを開始しました。新しい星・Model10は、シルバーフェイス、多彩な能力を内に秘めた期待のニューフェイス。ぜひ、お越しください。また、ソフトウェアなどのご相談・ご要望もお気軽にどうぞ！

■毎週火曜日定休■お買上げの方は、専用駐車場をご利用いただけます。■"パスカル"はFBパートナーズ・ショップのメンバー店です。■"パスカル"の広告に掲載の商品は、全国どのFBパートナーズ・ショップでもお求めになれます。
■ **スタッフ募集中** ■"パスカル"では、ただ今スタッフを募集しています。パーソナル・コンピューター、電子ディバイスに興味のある方はご連絡ください。

Phone03-255-4657~8

秋葉原ラジオ会館4F(秋葉原万世橋出口)〒101東京都千代田区外神田1-15-16
■いいものを早く、安く、クレジット&リースで。■直接ご来店いただけない方のために、通信販売を行なっています。

Kohjinsha

推奨パーソナルコンピュータ。

- 3万円以上御購入時，運賃は全国無料サービスです。
- クレジット・現金販売いずれもOK／

NEC

ベストセラー



PC-8006（増設RAM 16K） ¥ 9,800
PC-8011（拡張ユニット） ¥148,000
PC-8012（I/Oユニット） ¥ 84,000
PC-8023（9インチ・プリンター） ¥153,000
PC-8044（カラーTV用アダプター） ¥ 13,500
PC-8045（ライトペン） ¥ 60,000
PC-8046（9インチグリーンCRT） ¥ 35,800

PC-8091（カラーモニタ用ケーブル） ¥ 1,860
PC-8094（プリンター用ケーブル） ¥ 4,950
TK-85（トレーニングマイクロコンピュータ） ¥ 44,800

基本システム
PC-8001・16Kメモリー ¥168,000
（(例) 頭金 0円 24回払 初回 9,680円 2〜24回 8,600円×23）

初級1
PC-8001・16Kメモリー ¥168,000
PC-8044（カラーTV用・アダプター） ¥ 13,500
Total ¥181,500
※40文字までしか使用出来ません。
（(例) 頭金 0円 24回払 初回 10,236円 2〜24回 9,300円×23）

初級2
PC-8001・16Kメモリー ¥168,000
PC-8050（グリーンモニター） ¥ 46,800
Total ¥214,800
※カラー表示ではありませんが80字まで使用出来ます。
（(例) 頭金 0円 24回払 初回 12,272円 2〜24回 11,000円×23）

中級2
PC-8001・16Kメモリー ¥168,000
PC-8048（12″標準カラーモニター） ¥ 88,000
PC-8091（モニター用ケーブル） ¥ 1,860
Total ¥257,860
※カラーモニターを使っての標準システムです。80文字使用可能。
（(例) 頭金 0円 24回払 初回 14,857円 2〜24回 13,200円×23）

上級1
PC-8001・16Kメモリー ¥168,000
PC-8049（高解像度カラーモニター） ¥188,000
PC-8091（モニター用ケーブル） ¥ 1,860
Total ¥357,860
※最高級システムです。カラーグラフィックを充分に楽しんで下さい。
（(例) 頭金 0円 24回払 初回 18,757円 2〜24回 18,400円×23）

上級2
PC-8001・16Kメモリー ¥168,000
C14-2170（日立カラーモニタ） ¥168,000
PC-8091（モニター用ケーブル） ¥ 1,860
Total ¥337,860
※低価格で8049と同等のディスプレーが表示出来ます。
（(例) 頭金 0円 24回払 初回 19,357円 2〜24回 17,300円×23）

上級3
PC-8031（ミニフロッピー・ディスク） ¥310,000
PC-8033（ディスク用 I/O ポート） ¥ 17,000
Total ¥327,000
※143Kバイトのディスクドライブが2台実装。
（(例) 頭金 0円 24回払 初回 17,424円 2〜24回 16,800円×23）

SHARP

決定盤



MZ-80C（クリーンコンピュータ） 48K RAM ¥268,000
（(例) 頭金 0円 24回払 初回 15,860円 2〜24回 13,700円×23）

MZ-80K2 32K RAM（完成品）（パーソナルコンピュータ） ¥198,000
（(例) 頭金 0円 24回払 初回 12,212円 2〜24回 10,100円×23）

MZ-80P3（ドットプリンター） ¥168,000
MZ-80 I/O（ユニバーサルI/O） ¥ 29,000
Total ¥197,800
（(例) 頭金 0円 24回払 初回 11,972円 2〜24回 10,100円×23）

MZ-80FD （フロッピーディスク） ¥298,000
MZ-80F・I/O（フロッピー用I/Oカード） ¥ 27,000
MZ-80F・MD（マスターディスケット） ¥ 10,000
MZ-80F・15（フラットケーブル） ¥ 4,300
Total ¥339,300
（(例) 頭金 0円 24回払 初回 18,816円 2〜24回 17,400円×23）

MZ-80DU（MZ-80DUA＋DUB）
14型カラーディスプレイユニット
（8色カラー・256×192Dot,
24色カラー・128×192Dot, ¥294,000
システムディスク
SD-1（MZ-80C用） ¥ 32,800
SD-2（プリンター用） ¥ 33,000
SD-3（ディスク用） ¥ 27,400
MZ-80SFD（シングルフロッピーディスク） ¥158,000
MZ-80 I/O・1（I/Oカード） ¥ 15,800
MZ-80T20A（マシンランゲージ・モニター） ¥ 6,000
システムプログラム（アセンブラー・エディター・ローダー・ディバッガー含） ¥ 20,000
MZ-80T10A（ハイスピードBASIC） ¥ 3,000

HITACHI

即納OK／



ベーシックマスター レベル3
MB-6890 ¥298,000
（カラーグラフィック640×200Dot,
32K RAM実装，CPU6809，RS232C，
プリンターインターフェース内蔵）
（(例) 頭金 0円 24回払 初回 16,116円 2〜24回 15,300円×23）

カラーディスプレイ
C14-2170 ¥168,000
MB6890用高解像カラーCRT・
PC-8001にも使用出来ます。
（(例) 頭金 0円 24回払 初回 9,680円 2〜24回 8,600円×23）

MB-6890（本体） ¥298,000
C14-2170（カラーディスプレー） ¥168,000
MP-9770（モニターケーブル） ¥ 2,500
Total ¥468,500
（(例) 頭金 0円 24回払 初回 24,297円 2〜24回 24,100円×23）

グリーンディスプレイ
K12-2055P ¥ 49,800
（MB-6890用残光形ディスプレイ）
K12-2055G ¥ 47,800
K12-2055P （(例) 頭金 0円 6回払 初回 9,284円 2〜6回 8,900円×5）

MP1030（ドットプリンター） ¥178,000
MP1040（ドットプリンター） ¥198,000
MP9765（プリンター・ケーブル） ¥ 10,000
MP3540（ミニフロッピー・ディスク） ¥298,000
MP1800（ミニフロッピー・I/F） ¥ 40,000
MA5300（ディスク・ベーシック） ¥ 25,000
MP9717（拡張RAMカード） ¥ 30,000
MP9770（カラーディスプレイケーブル） ¥ 2,500
MP9780（RFモジュレーター） ¥ 29,800
MP3700（ライトペン） ¥ 49,800

commodore

好評発売中

VIC1000シリーズ

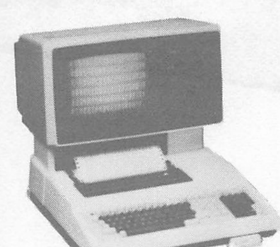


VIC1001 ¥69,800
（(例) 頭金 0円 24回払 初回 7,364円 2〜12回 6,500円×11）

※オプションは多数そろっています。
お問い合わせ下さい。

エレクトロニクスの 沖電気

好評発売中



IF800モデル20（カラーモニター付） ¥1,480,000
モデル20（グリーンモニター付） ¥1,280,000

モデル20（カラーモニター付）
（(例) 頭金 0円 36回払 初回 38,000円 2〜36回 37,800円×35 ボーナス 100,000円×6）

KOHJINSHA 株式会社 工人舎

〒231
横浜市中区松影町2-7-21
☎045-662-0688（代表）
（クレジットの電話でのお申し込みは出来るだけ月〜金曜日のAM10〜PM5にお願いします。）



営業時間
販売店
AM10〜PM7 水曜定休
ショールーム
AM 9 〜PM5 土・日曜定休

☎106で交換手をお呼び下さい。電話番号(045-662-0688)をおっしゃれば、コレクトコール(料金は工人舎払い)でご注文出来ます。

EPSON 新製品 MP80

TYPE 1 ¥129,000
TYPE 2 ¥142,000

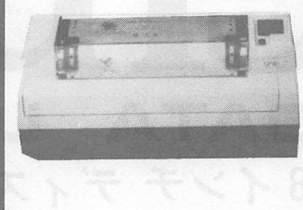


各種コンピュータ用I/F込の価格

PC-8001用	Type 2 (ROMオプション付)	¥154,800
MZ-80用	Type 1	¥157,000
	Type 2 (ROMオプション付)	¥170,000
APPLE用	Type 1	¥147,000
	Type 2	¥167,000
MB6890用	Type 2	¥155,000
TRS用	Type 1	¥142,000

PC8001用TYPE 2
(例) 頭金 0円 24回払
初 回 8,490円
2〜24回 7,900円×23

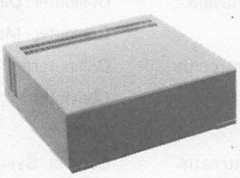
SEIKO GP-80 ¥69,000



PC用	I/Fケーブル	¥11,500
APPLE用	〃	¥19,800
日立用(LII)	〃	¥24,000
PET用	〃	¥19,800
TRS用	〃 I/F付	¥11,500
〃	I/Fなし	¥16,500
専用プリンタ用紙		¥2,200
GP80+PC用I/Fケーブル		¥80,500

GP80+PC用I/Fケーブル
(例) 頭金 0円 12回払
初 回 8,465円
2〜12回 7,500円×11

KOHJINSHA KD274シリーズ Mini Floppy Disk-System



KD-274D (2DISK, 720K Byte, ケース, PS)	¥249,000
KD-274S (1DISK, 360K Byte, ケース, PS)	¥139,000
KD-274C(ケース, PS)	¥25,000

KD-274D (例) 頭金 0円 24回払 初 回 13,112円 2〜24回 12,800円×23

KD-274S (例) 頭金 0円 24回払 初 回 8,348円 2〜24回 7,100円×23

接続方法 機種	インターフェース		etc.	
TRS80	拡張インターフェース(26-1140)	¥75,000	接続ケーブル DOS 2.3	¥5,000 ¥8,000
MZ80	MZ80 I/O MZ80 F・I/O	¥29,800 ¥27,000	接続ケーブル MZ80F・MD	¥5,000 ¥10,000
S-100コンピューター	KD274 CTRL	¥125,000	接続ケーブル CP/M VER 2.0	¥5,000 ¥58,000

超目玉 Tandon mini Disk

¥75,000(要調整)



5インチ両面倍密度ミニフロッピー・ディスク(360Kバイト)技術説明書付
(例) 頭金 0円 12回払
初 回 7,750円
2〜12回 7,000円×11

HAL



プログラマブル・キャラクター・ジェネレーター

PCG8000〔MZ用〕 MZ80K2は使用不可能	¥44,800
PCG8100〔PC用〕	¥49,800

PCG8100 (例) 頭金 0円 10回払
初 回 5,778円
2〜10回 5,500円×9

Tandy, apple II, commodore, SHARP, SORD, HORIZON, etc...

Tandy

TRS80+スタンダードCRT	¥178,000
TRS80+グリーンCRT	¥198,000
9"ラインプリンター	¥143,000
15"ラインプリンター	¥348,000
ミニフロッピーディスク No.1	¥128,000
〃 No.2	¥118,000
拡張インターフェース	¥75,000
プリンター用ケーブル	¥20,000
カセットレコーダー	¥12,000

Apple

Apple II J-Plus	¥358,000
DISK II(コントローラー付)	¥210,000
〃 (コントローラーなし)	¥190,000
Apple Tablet	¥288,000
PASCAL	¥160,000

Commodore

CBM3032	¥298,000
CBM3016	¥248,000
CBM3022	¥148,000
CBM3040	¥298,000
C2N	¥14,800
IEEE488ケーブル	¥19,800

Sharp

PC3100S	¥250,000
PC3200S	¥390,000
PC1210	¥29,800
PC1211	¥43,000
CE121	¥6,500

SORD

M100ACEIII/1D	¥370,000
M100ACEIV/1D	¥398,000
M203MarkIII/1D	¥736,000
M223MarkIII/1D	¥1,086,000

HORIZON

HORIZON Black Box	¥898,000
HORIZON システムII	¥998,000

CRTディスプレー

CRX1000J	(SANYO)	¥288,000
VG470	(VICTOR)	¥268,000
DDM-12C	(SANYO)	¥46,800
M100	(VICTOR)	¥43,300

XYプロッター

WX 4671	(渡辺測器)	¥250,000

フロッピーディスク

YD274	(YE-DATA)	¥120,000
YD174D	(〃)	¥180,000

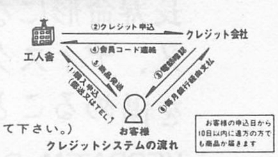
BIG PRESENT 4大マイコン誌



ビッグ・プレゼント

あなたはどのマイコン誌を選びますか。工人舎はマイコンを15万円以上, お買い上げのお客様へ4大マイコン誌の内, 1誌を毎月御自宅へ1年間無料でお届け致します。電話注文時は係員へ, 申し込み書郵送時は必ず明記して下さい。

KOHJINSHA CREDIT



お客様の申込日から10日以内に遠方の方でも商品が届きます

○取扱範囲　日本全域(沖縄から北海道)
○取扱商品　当社取扱全製品
○販売対象　定職・定収入のある個人
(学生の方の場合は保護者の方を申し込み者にして下さい。)
○金　額　3万円以上
○1回の支払額　3千円以上
○分割回数

分割回数(回)	3	6	10	12	16	18	20	24	30	36
手数料(%)	6	8	11	13	18	19	20.5	23.5	28.5	32.5

○ボーナス併用払　有の場合、(価格−頭金)の50%以内
○ボーナス回数　6回払からボーナス併用出来ます
例(6回払−ボーナス1回、24回払−ボーナス4回)
○支払方法　①預金口座自動引落　②銀行振込
○決 済 日　①の場合 毎月27日又は3日　②の場合 毎月末日
○頭　金　ナシからいくらでもOK.!
○申し込み方法　下記の申込を郵送又は電話でもOK.!

クレジット計算方法

(例)PC-8001+標準カラーモニタ+ケーブル
頭金0円 20回払
① 278,860円(定価)×20.5%(手数料)=57,166
② 278,860円+57,166=336,026
③ 336,026(支払合計額)÷20回=16,801円
④ 16,801円×20回ですが100円未満は1回のお支払に加えて下さい。
⑤ 1円×19回=19円
16,801円+19円=16,820円(1回目支払額)
⑥ 1回目 16,820円 2回〜20回 16,800円×19回

★頭金の支払い方法★

① 現金書留
② 銀行振込　横浜B/K元町支店
当座No. 7512(株)工人舎

キリトリ

工人舎クレジット申し込み用紙

工人舎クレジット 申込書	商品名						
販売価格	円	お支払回数	3・6・10・12・16・18・20・24・30・36回	頭金	無、 円		
お支払方法	自動引落(B/K 支店) 銀行振込	ボーナス回数	回	支払額	円/1回	ボーナス月	12,1月7,8月
名前		生年月日	年 月 日 才	電話	− −		
住所		居住年数	年	配偶者	有・無	家族	名
お勤め先		電話	− −	営業内容		お勤め年数	年
その住所		ご住居	自己所有・家族所有・借家・寮・社宅・アパート	希望雑誌	I/O, ASCII, RAM, マイコン		

★クレジット申し込みの注意　申し込み者が20才未満又学生の方の場合は保護者の方を申し込み者にして下さい。

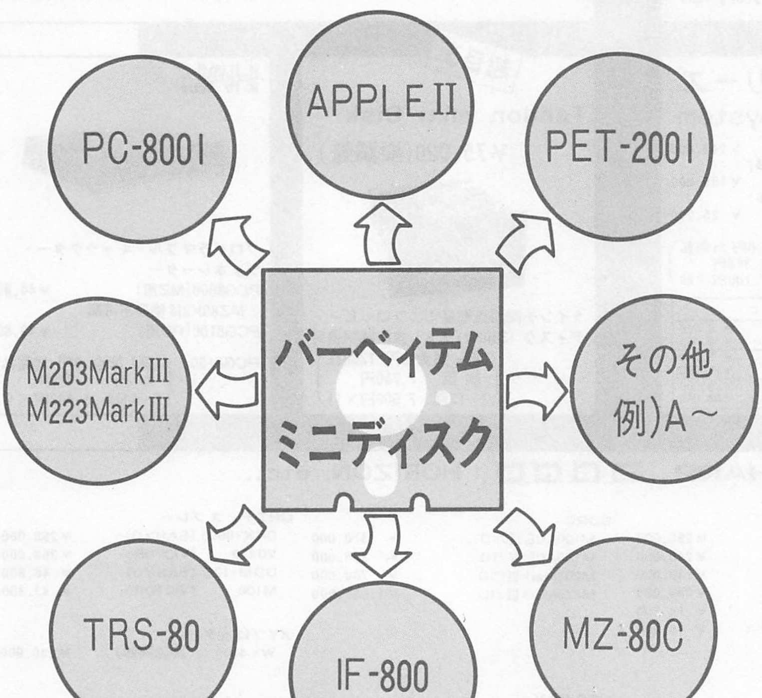
ASCII 3月号

/信/頼/の/ブ/ラ/ン/ド/ネ/ー/ム/

Verbatim®

DATA LIFE 新発売

8インチ ディスケット ミニディスク



A.B. Dick
Adler Royals
Agile
Ai Electronics
Alanthus
Altair
A/M Intrnatnl
Anderson/Jacobson
Anker
BASF
Beck Corp
Billings Comp Corp
CMC Marketing
Columbia Data Products
Compal
Compucolor
Compucorp
Compugraphic
Compu Max Assoc
Computer Data
Computer Mart
Computerm
Computhink
Comtek
Control Systems Inc
CPM Marketing
Cromemco
Crown Communications
CTM
Diehl
Digi-Log Systems Inc
Digital Group
Digital Sport System
Durango
Dynabyte
⋮
X, Y, Z,

すべのてバーベィテムミニディスクは両面、片面共40トラック倍密度用、長寿命形になりました。
又、ディスク内側ホールに補強リング付となりましたので、ディスクハブを傷めることもなくなり、増々信頼度が向上致しました。

VERBATIM DATA LIFE MINIDISKS

MD 525-01-18158	片面倍密度 40TK
MD 550-01-18188	両面倍密度 40TK
MD 577-01-18212	片面倍密度 77TK

プラスチックケース入りもあります。

各コンピュータメーカー指定の
クリーニング ディスク

8インチ	CD-5S	片面
	CD-8D	両面
ミニ	CD-5S	片面
	CD-5D	両面

製品についてのお問合せは下記販売会社迄

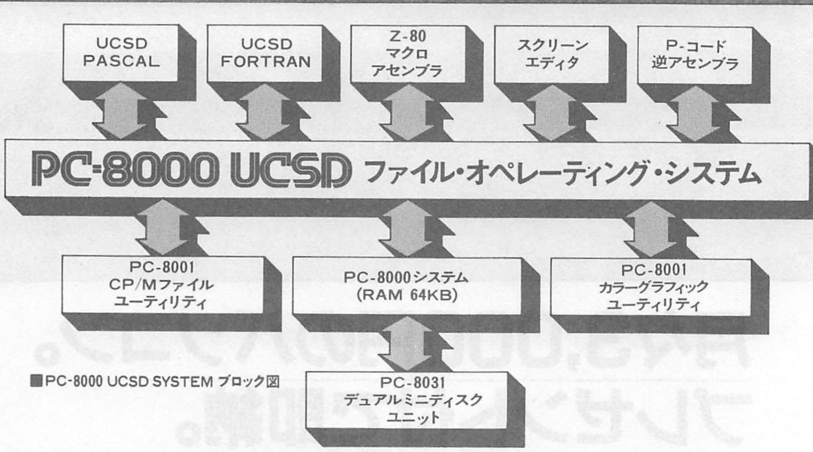
株式会社 データーホームズ
渋谷営業所
〒150 東京都渋谷区広尾一丁目3−14
葉山ビル801
TEL 03−449−8062

東京ニーズ(株) 東京 03−863−6931
ライオン商事(株) 東京 03−862−0716
コーユービジネス 東京 03−398−7181
大阪 06−244−1121
福岡092−411−3681

PC-8000 UCSD SYSTEM

無限の可能性を求めて‥‥



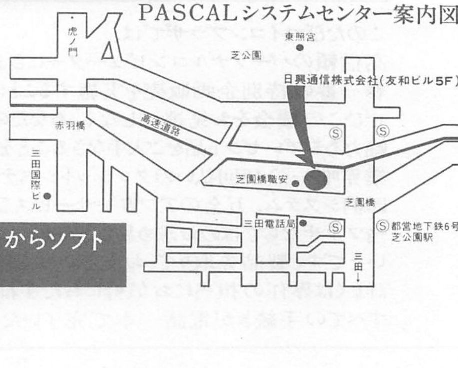


■PC-8000 UCSD SYSTEM ブロック図

PASCAL関係書籍

マイクロコンピュータによるPASCAL‥￥2,500
UCSD PASCALシステム入門 ………￥3,500
PASCAL ABC ……………………￥1,200

PASCALシステムセンター案内図



PC-8000システムのお求めは、ハードからソフトまですべてご相談に応じます。

■PC-8000 UCSD PASCL

ミニ／マイクロコンピュータ用高級コンパイラ言語システムであるUCSD PASCALは今や世界に於けるPASCALのスタンダード版として実績を誇っていますが、さらに軽便性と機能性を追求してNECパーソナルコンピュータPC-8000シリーズに完全移植を行ないました。従来、大型やミニコンピュータでしか利用できなかったPASCALがパーソナルコンピュータ・ベースで使える便利さから、各方面の注目と評判を呼んでいます。

■PC-8000 UCSD FORTRAN

現在、世界で最も普及している科学演算用プログラムFORTRANがANSI-77レベルのサブセットを含むコンパイラー言語として、NEC・PC-8000シリーズで可動します。もちろんUCSDPASCALと共有のPコード(仮想コンピュータ命令語)方式ですので相互リンクも可能です。すでにFORTRANライブラリーを多数お持ちのユーザーもUCSD PASCALへの移行手段として安心してご利用いただけます。

■Z80マクロアセンブラ

PC-8000 UCSD PASCAL／FORTRANコンパイラシステムの最大の特長として、Z80アセンブラとのリンクが可能な点があげられます。
ハードウェアに密着したルーチンをマクロアセンブラで作成し、PASCAL／FORTRANコンパイラによって結合処理を行なうことで、従来のBASIC等では得ることのできなかったスループットの向上が計れます。

■スクリーン・エディタ

PC-8000 UCSD スクリーン・エディタ(ソースプログラム編集用)は、PC-8000シリーズの機能とあいまって他の言語システムの追従をゆるさない使いやすさを実現。データ及びファイル等の保護や徹底した安全思想と編集コマンドの合理的体系は、構造的プログラムやマクロアセンブラのみならずワード・プロセッサとしても充分活用できます。
また、PASCAL／FORTRANコンパイラによるコンパイル時及びZ-80マクロアセンブラによるアセンブル時の構文エラーが発生した場合は、本エディタとの相互結合によってエラー発生周辺ソースのスクリーン表示とエラー内容をメッセージする機能を持っています。したがってエラー個所の修正を適切に素早く行なうことができます。

- **PC-8000 UCSD PASCAL Ver II.0** ……￥165,000
  ソフト(5¼インチ, フロッピーディスク4枚)／和文マニュアル組
- **PC-8000 UCSD FORTRAN Ver II.0** ‥‥￥180,000
  ソフト(5¼インチ, フロッピーディスク4枚)／マニュアル組
- **PC-8000 UCSD SYSTEM Ver II.0** ……￥225,000
  ソフト(5¼インチ, フロッピーディスク5枚)／和文マニュアルセット組
- **PC-8000 POPS PASCAL** ……………………￥ 36,000
  (PASCAL整数版／Z-80コード生成, DISK BASICにより起動)
- **PC-8000 FORTH／SL5** 〈新発売〉 ………￥158,000
- **PC-8000 C Compiler** 〈近日発売予定〉

★上記ソフトウェアは全国NEC Bit-INN, NECマイコンショップ並びにコムスポット共立, 関東電子機器販売, 日本情報研究センターで販売しております。

NEC販売特約店

日興通信株式会社

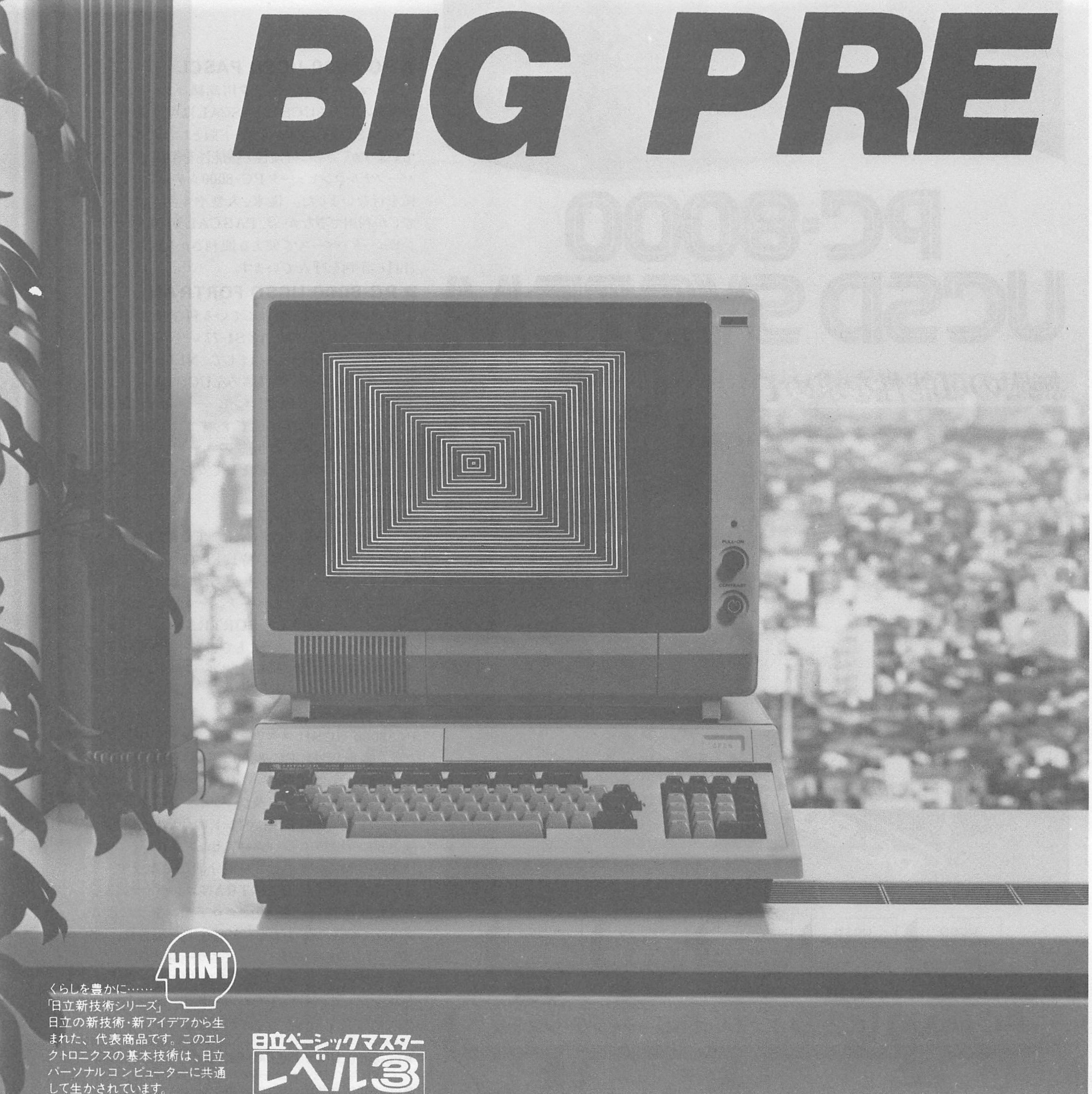
マイクロコンピュータ事業部

〒105: 東京都港区芝3-4-16(友和ビル) ☎03-451-2751(代表)

NECマイコンショップ静岡
〒420 静岡市伝馬町22-1 小川ビル☎0542-55-7071

NECマイコンショップ千葉
〒260 千葉市弁天町279-2 小川第三ビル☎0472-53-8771

資料請求券 ASCII 3



cat Japan

月々3,000円のパソコン。プレゼント付で即納。

このたびマイコンプラザでは、
高信頼のパーソナルコンピューターにさまざまなビッグプレゼントを用意して、
春一番の特別企画販売を実施することになりました。
ぜひこの機会をお見逃がしなく、あなたの使用目的に合った機種と共に
魅力あるプレゼント品をご入手なさることをおすすめします。
業界唯一の48回払いのクレジットシステムをはじめ、
即納システム、万全のアフターサービスなど、
当プラザならではのお求め易さと安心のシステムを有効にご利用ください。
いまですと製品先取りで、お支払いは4月27日からスタートとなります。
詳しくは専任の担当にお気軽におたずねください。
すべての手続きが電話一本で完了いたします。



SENT FAIR

ポ＝ボーナス時払い金額 〈標〉＝標準価格

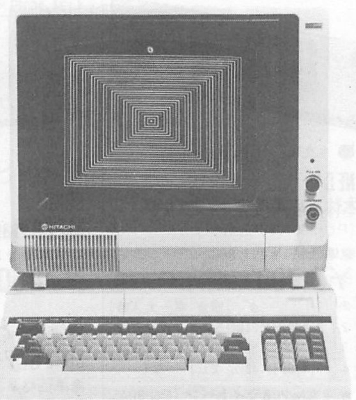
キャットのレベル3は48Kに増設済。

レベル3「48K」298,000円!!

HITACHI

注文No.

1. レベル3(MB-6890)48K………………………¥298,000
2. VHFカラーコンバーター(MP-9780)………………¥22,000
3. グリーンディスプレイ(K12-2055P)………………¥49,800
4. カラーディスプレイ(C14-2170)………………¥168,000
5. カラーディスプレイ用ケーブル(MP-9770)…………¥2,500
6. L3用ミニフロッピーディスクセット(MP-3540、1800、MA-5300)………¥350,000
7. サウンドジェネレーター(MP-1870)………予価 ¥35,000
8. ライトペン(MP-3700)…………………………¥49,800



●注文No. 101 即納

HITACHI (48K)

レベル3＋VHFカラーコンバーター

(MB-6890、MP-9780)

〔キャットプライス〕¥320,000

¥3,100×36回 ポ5万×6回

例	月々	頭金	ボーナス時
2	9,600円×24回	3万	3万×4回
3	8,100円×36回	なし	2万×6回
4	9,100円×48回	なし	なし

●注文No. 104 即納

HITACHI

ミニフロッピーディスクセット(L3用)

(MP-3540、1800、MA-5300)

標準価格¥350,000

¥3,000×48回 ポ4万×8回

●注文No. 109 即納

HITACHI

カラーディスプレイ

(C14-2170、MP-9770)PC-8001使用可

標準価格¥170,500

¥3,000×48回 ポ1万×8回

●注文No. 102 即納

HITACHI (48K)

レベル3＋グリーンディスプレイ

(MB-6890、K12-2055P)

〔キャットプライス〕¥347,800

¥4,100×36回 ポ5万×6回

例	月々	頭金	ボーナス時
2	9,400円×24回	3万	4万×4回
3	7,500円×36回	なし	3万×6回
4	9,900円×48回	なし	なし

★注文No.107

サウンドジェネレーター(MP-1870)

〈標〉¥35,000 ¥3,100×12回

●注文No. 103 即納

HITACHI (48K)

レベル3＋カラーディスプレイ

(MB-6890、C14-2170、MP-9770)

〔キャットプライス〕¥468,500

¥5,000×48回 ポ5万×8回

例	月々	頭金	ボーナス時
2	4,200円×48回	3万	5万×8回
3	8,500円×36回	なし	5万×6回
4	13,400円×48回	なし	なし

★注文No.108 ライトペン

(MP-3700)

〈標〉¥49,800 ¥4,500×12回

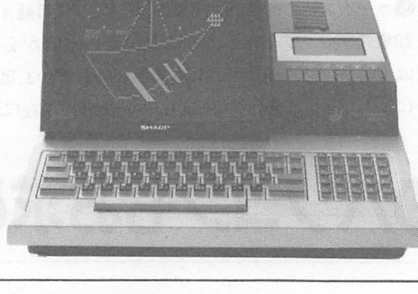
MZには盛りだくさんのプレゼント。

MZ-80K2の48Kが32Kの価格でお求めになれ、パスカル(80T40A)を、またMZ-80Cには、マシンランゲージ(80T20A)、システムプログラム(80TU)、システムプログラムバックアップ(80TUB)、パスカル(80T40A)、それに生テープ10本をもれなくプレゼントいたします。

SHARP ★SHARP MZ-80K2(48K)¥198,000

注文No.

1. クリーンコンピューター(MZ-80C)……………………¥268,000
2. クリーンコンピューター(MZ-80K2)48K………………¥198,000
3. フロッピーディスクセット(MZ-80FD、80F10、80FMD、80F15)…¥339,300
4. シングルフロッピーディスクセット(MZ-SFD、80F10、80FMD、80F15)¥199,300
5. 14型カラーディスプレイユニット(MZ-80DU)…………¥294,000
6. パーソナルコンピューター(PC-3200S)……………………¥390,000
7. ミニ・フロッピーディスク(CE-330M、340M)………………¥250,000
8. ドットプリンター(CE-330P)………………………………¥159,000



●注文No. 301 即納

SHARP MZ-80C(専用カバー付)

標準価格¥268,000

¥4,000×48回 ポ2万×8回

例	月々	頭金	ボーナス時
2	3,200円×24回	3万	5万×4回
3	5,900円×36回	なし	2万×6回
4	7,400円×48回	なし	なし

●注文No. 302 即納

SHARP MZ-80K2 (48K)

〔キャットプライス〕¥198,000

¥3,500×24回 ポ4万×4回

例	月々	頭金	ボーナス時
2	3,100円×24回	4万	3万×4回
3	3,900円×36回	なし	2万×6回
4	5,700円×48回	なし	なし

●注文No. 303 即納

SHARP

フロッピーディスクセット

(MZ-80FD、80F10、80FMD、80F15)

標準価格¥339,300

¥4,300×48回 ポ3万×8回

●注文No. 304 即納

SHARP

シングルフロッピーディスクセット

(MZ-80SFD、80F10、80FMD、80F15)

標準価格¥199,300

¥3,600×36回 ポ2万×6回

●注文No. 305 即納

SHARP MZ-80DU

(80DUA、DUB)

標準価格¥294,000

¥3,100×36回 ポ3万×8回

●注文No. 306 即納

SHARP PC-3200S

標準価格¥390,000

¥4,100×48回 ポ4万×8回

★注文No.307 ミニフロッピーディスク

(CE-330M、340M)

〈標〉¥250,000 ¥3,500×48回 ポ 2万×8回

★注文No.308 ドットプリンター(CE-330P)

〈標〉¥159,000 ¥3,800×36回 ポ 1万×6回

Cat Japan

豪華プレゼント付のIF800！

model 20には、タイプ練習用ソフト"I amタイプ"(ディスケット使用)とプリンター用紙(2,000枚)を、またmodel 10には、タイプ練習用ソフト"I amタイプ"(カセット使用)をもれなくプレゼントいたします。

OKI

● 注文No. 401 即納
OKI
IF800 model 20(カラー)
標準価格￥1,480,000
￥15,700×48回 (ボ)15万×8回

例	月々	頭金	ボーナス時
2	15,200円×36回	30万	15万×6回
3	24,000円×48回	なし	10万×8回
4	40,700円×48回	なし	なし

★注文No.404 ライトペン
〈標〉￥98,000
￥3,100×24回 (ボ)1万×4回

● 注文No. 402 即納
OKI
IF800 model 20(グリーン)
標準価格￥1,280,000
￥10,200×48回 (ボ)15万×8回

● 注文No. 403 即納
OKI IF model 10
標準価格￥370,000
￥3,500×48回 (ボ)4万×8回

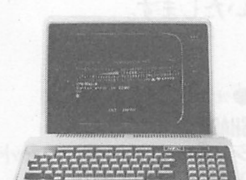


BIG PRESENT FAIR

NEC

注文No.

1. パーソナルコンピューター(PC-8001) ……… ￥168,000
2. TVアダプタ(PC-8044) ……… ￥13,500
3. グリーンディスプレイ(PC-8050) ……… ￥46,800
4. カラーディスプレイ(PC-8048、8091) ……… ￥90,660
5. 高解像度ディスプレイ(PC-8049、8091) ……… ￥189,860
6. ライトペン(PC-8045) ……… ￥60,000
7. デュアルミニディスクユニット(PC-8031、8033) ……… ￥327,000
8. ドットマトリックスプリンタ(PC-8023、8094) ……… ￥157,950
9. 拡張ユニット(PC-8011) ……… ￥148,000



● 注文No. 201 即納
NEC
本体＋TVアダプタ
(PC-8001、8044)
標準価格￥181,500
￥3,300×36回 (ボ)2万×6回

例	月々	頭金	ボーナス時
2	3,300円×24回	2万	3万×4回
3	4,900円×36回	なし	1万×6回
4	5,300円×48回	なし	なし

● 注文No. 202 即納
NEC
本体＋グリーンディスプレイ
(PC-8001、8050)
標準価格￥214,800
￥4,500×36回 (ボ)2万×6回

例	月々	頭金	ボーナス時
2	3,300円×24回	2万	4万×4回
3	6,200円×36回	なし	1万×6回
4	6,200円×48回	なし	なし

● 注文No. 203 即納
NEC
本体＋カラーディスプレイ
(PC-8001、8048、8091)
標準価格￥258,660
￥3,300×24回 (ボ)6万×4回

例	月々	頭金	ボーナス時
2	3,400円×24回	3万	5万×4回
3	6,100円×36回	なし	2万×6回
4	7,500円×48回	なし	なし

● 注文No. 204 即納
NEC
本体＋高解像度ディスプレイ
(PC-8001、8049、8091)
標準価格￥357,860
￥3,700×48回 (ボ)4万×8回

例	月々	頭金	ボーナス時
2	7,400円×24回	5万	5万×4回
3	8,000円×36回	なし	3万×6回
4	10,400円×48回	なし	なし

★注文No.208 ライトペン(PC-8045)
〈標〉￥60,000 ￥3,100×24回

● 注文No. 205 即納
NEC
デュアルミニディスクユニットセット
(PC-8031、8033)
標準価格￥327,000
￥3,600×36回 (ボ)5万×6回

● 注文No. 207 即納
NEC
ドットマトリックスプリンタ
(PC-8023、8094)
標準価格￥157,950
￥3,100×24回 (ボ)3万×4回

48回のクレジットは業界唯一。製品先取りでお支払いは4月末から。

便利なクレジットシステムの内容は次の通りです。❶全国どこからでも電話一本の手続き。❷支払い回数は1～48回まで自由自在。❸頭金なしもOK。❹原則として保証人は不要。❺ボーナス時の支払いは総額のほとんどまで可能。(学生及び20歳未満の方のお申し込みは保護者の承認が必要です。)以上のクレジットをご利用になると、月々わずか3,000円ほどになり、プランに合わせたお支払い方法が自由自在に選べます。

COMMODORE

注文No.

1. パーソナルコンピューター(VIC-1001) ……… ￥69,800
2. マザーボード(VIC-1010) ……… ￥34,800
3. モニターケーブル(VIC-1013) ……… ￥3,800
4. 8KRAMボード(VIC-1110) ……… ￥16,800
5. 16KRAMボード(VIC-1111) ……… ￥24,800
6. 3KRAMパック(VIC-1210) ……… ￥9,800
7. カラーモニター(VIC-1510) ……… ￥69,800
8. カセットドライブ(VIC-1530) ……… ￥14,800



● 注文No. 501 即納
commodore
VIC-1000 システム
(本体＋3KRAMパック＋カセットドライブ)
標準価格￥94,400
￥3,400×36回

SORD

● 注文No. 801 即納
SORD
M203 mark III(2ドライブ)
標準価格￥860,000
￥8,200×48回 (ボ)10万×8回

例	月々	頭金	ボーナス時
2	6,800円×48回	5万	10万×8回
3	14,600円×36回	なし	10万×6回
4	24,900円×48回	なし	なし



● 注文No. 806 先着予約制
SORD M100 ACE IV(1ドライブ)
標準価格￥398,000
￥4,500×36回 (ボ)6万×6回
★注文No.807 M-FDD〈標〉￥86,000
￥3,100×36回



● 注文No. 802 先着予約制
SORD
M223 mark III(2ドライブ)
標準価格￥1,080,000
￥14,600×48回 (ボ)10万×8回

● 注文No. 803 先着予約制
SORD SLP-120
標準価格￥350,000
￥3,500×48回 (ボ)4万×8回

● 注文No. 804 先着予約制
SORD SLP-150T
標準価格￥198,000
￥3,900×36回 (ボ)2万×6回

● 注文No. 805 先着予約制
SORD M100 ACE III(1ドライブ)
標準価格￥370,000
￥3,500×36回 (ボ)6万×6回

例	月々	頭金	ボーナス時
2	6,600円×36回	5万	3万×6回
3	9,000円×48回	なし	1万×8回
4	10,700円×48回	なし	なし

TANDY

● 注文No. 701 即納
TRS-80 model I＋グリーンモニタ
標準価格￥198,000
￥3,900×36回 (ボ)2万×6回
★注文No.703
ミニフロッピーディスク
No.1＋No.2〈標〉￥246,000
￥3,800×48回 (ボ)2万×8回



● 注文No. 702 即納
TRS-80 model I システム
(本体、グリーンモニタ、拡張インターフェース16K、ミニフロッピーNo.1 プリンタ・ケーブル付)
標準価格￥572,000
￥8,200×48回 (ボ)5万×8回
★注文No.704 9インチラインプリンタ(ケーブル付)
〈標〉151,000 ￥3,800×36回 (ボ)1万×6回

厳選した国内&海外のパソコンもお求め易く勢揃い。

(ボ)=ボーナス時払い金額 〈標〉=標準価格

(アップルIIJ-plusの32Kは16K価格でお求めになれます。)

CAT JAPAN

即日対処のマイコンプラザ。全国ネットのメーカーサービスで万全のフォロー!!

APPLE II

● 注文No.601 即納

appleII
J-plus(32K)+
RFモジュレーター
〔キャットプライス〕¥36,7000
¥4,000×48回(ボ)4万×8回
★注文No.602 (32K)+カラーモニタ
〔キャットプライス〕¥417,800
¥3,800×48回(ボ)5万×8回



EPSON

● 注文No.901 即納

EPSON
MP-80T2 (PC-8001仕様)
標準価格¥145,000
¥3,300×36回(ボ)1万×6回
★ROMキット ¥9,800別売



● 注文No.902 即納

EPSON
MP-80T2 (appleII仕様)
標準価格¥167,000
¥3,100×24回(ボ)3万×4回

● 注文No.903 即納

EPSON
MP-80T1 (TRS-80仕様)
標準価格¥142,000
¥3,200×36回(ボ)1万×6回
★注文No.903 TRS-80仕様(拡張インターフェース付)〈標〉¥135,000
¥3,000×36回(ボ)1万×6回

● 注文No.904 即納

EPSON
MP-80T2 (MZ-80仕様)
標準価格¥167,000
¥3,100×24回(ボ)3万×4回

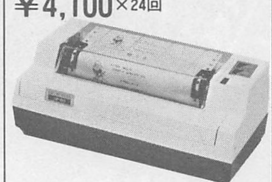
● 注文No.905 即納

EPSON
MP-80T2 (レベル3仕様)
標準価格¥155,000
¥3,700×36回(ボ)1万×6回

SEIKOSHA

● 注文No.921 即納

SEIKOSHA GP-80M
PC-8001(017)または、TRS-80(014)(拡張インターフェース付)仕様
標準価格¥80,500
¥4,100×24回



● 注文No.922 即納

SEIKOSHA
GP-80M TRS-80仕様(019)
標準価格¥85,500
¥3,100×36回

● 注文No.923 即納

SEIKOSHA GP-80S
appleII/II plus仕様(015)
標準価格¥88,800
¥3,200×36回

● 注文No.924 即納

SEIKOSHA GP-80S
レベルI/II仕様(912)
標準価格¥93,000
¥3,400×36回

● 注文No.925 即納

SEIKOSHA GP-80H
PET/CBM仕様(013)
標準価格¥88,800
¥3,200×36回

PCG

● 注文No.951 即納

PCG model 8000
標準価格¥44,800
¥4,200×12回



● 注文No.952 即納

PCG model 8100
標準価格¥44,900
¥4,200×12回

全国どこでも無料&即納。ご指定日にお届けいたします。

ご都合のよい日をお知らせいただければ、製品はその日にお届けいたします。全国ネットの配送システムにより、1都1道2府43県すべて無料配送です。



2月25日より全国一斉受付開始

受付時間:A.M.9:30〜P.M.6:00 (年中無休)

ご希望の機種が決まりましたらさっそくお電話でお申込みください。今回の特別販売の受付は2月25日より全国一斉にスタートいたします。

お申込みも便利。身近な38ヵ所の電話番号へどうぞ。

●北海道地区 旭川(0166)25-2556 釧路(0154)46-2022 札幌(011)644-0375 ●東北地区 青森(0177)73-2247 秋田(0188)64-8391 盛岡(0196)53-5371 仙台(0222)67-3591 山形(0236)31-3999 ●関東地区 茨城(0292)26-5575 宇都宮(0286)37-1977 高崎(0273)22-8211 大宮(0486)44-0521 千葉(0472)25-3311 横浜(045)712-0402 ●東京地区 池袋(03)983-1369 神田(03)861-5700 新宿(03)375-1861 調布(0424)88-9421 ●東海地区 静岡(0542)58-6611 ●中部地区 長野(0262)43-7812 ●北陸地区 新潟(0252)31-6398 金沢(0762)22-7011 ●中京地区 名古屋(052)452-2481 岐阜(0582)66-5917 京都(075)255-4637 津(0592)26-1601 ●阪神地区 大阪(06)365-1706 神戸(078)577-7728 ●山陽地区 広島(0822)73-2350 岡山(0862)54-2466 ●四国地区 高松(0878)67-4324 松山(0899)52-7600 徳島(0886)25-8866 ●九州地区 北九州(093)522-5346 福岡(092)473-6690 熊本(0963)83-6100 宮崎(0985)29-7515 鹿児島(0992)57-6388

micom-plaza

マイコンプラザ 〈本社〉〒170東京都豊島区池袋サンシャイン60・24F
TEL.03-983-1611〈大代表〉キャットジャパンリミテッド株式会社

取引銀行:三井銀行浅草橋支店(当座預金)口座番号4046064
第一勧業銀行池袋副都心支店(当座預金)口座番号0119822

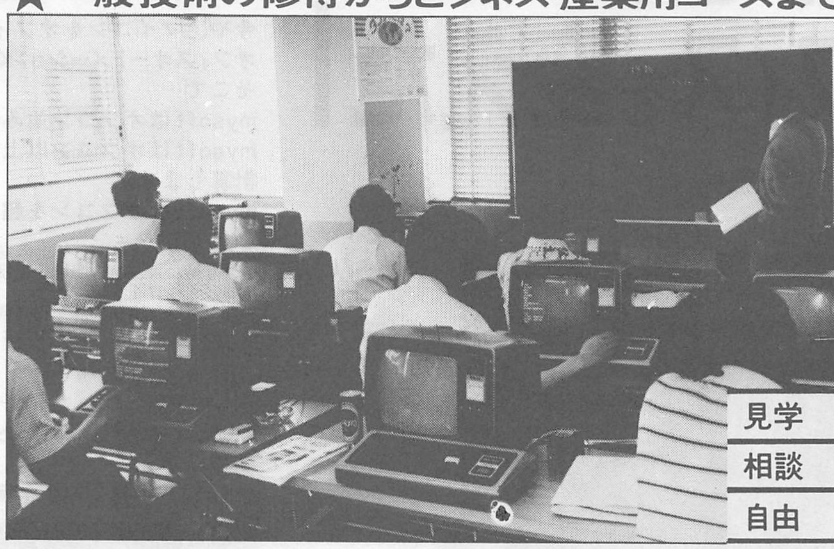
●お支払方法……頭金のご送金は都市銀行・地方銀行・信用金庫・信用組合・農協等の各店より上記の銀行口座へお振り込み下さい。(郵便局の場合は書留で本社宛)
クレジットの月々のお支払い、ボーナス一括払いは、①銀行口座のある方は、口座振替②銀行口座のない方は、前述の金融機関(郵便局の場合は書留)よりクレジット会社に振り込んでいただきます。
取引銀行:住友銀行池袋支店(当座預金)口座番号223147 三菱銀行池袋東口支店(当座預金)口座番号9010906

マイクロコンピュータ総合講座

★一般技術の修得からビジネス・産業用コースまで

関西No.1の実績

大阪 梅田



- ■マイコンのすべてが短期間で修得できます
- ■徹底した個人指導方式によるきめ細かい指導で、初心者の方でも安心して学べます。
- ■フリータイム制をとっており、自由な時間に実習できます。
- ■入学随時/各コース有り
  - ①産業用(計測制御)コース
  - ②スモールビジネス(事務用)コース
  - ③一般技術修得コース
- ■遠方の方には特別カリキュラムにて指導致します
- ■指導機種及び販売機種
  PC-8001、TRS-80、TRS-80modelⅡ、沖IF800他
- ★特典:機械購入者は入門コースが無料で受講できます
  - ●機械購入にはローン、クレジットも利用できます

見学
相談
自由

沖・IF800プログラム講習会　実施中!

入門から演習までの2日間コース

エレクトロニクスの 沖電気 **IF800** model 10 model 20



お申し込みはお電話でどうぞ!

NEC PC-8001



新発売

PC-8001用　¥18,000
日本語ビジカルク　〒¥700
(カセット、マニュアル付)

新製品ソフト

情報処理国家試験　対策用
PC-8001用　…… ¥22,500
CAP-X (ROM)　〒¥700

ベストセラー・ソフト

PC-8001用　…… ¥45,000
Z-80アセンブラ　〒¥700
(ROMセット、マニアル一式)

業務用マイクロコンピュータ導入のコンサルテーションを行なっています。お気軽にご相談下さい。

ズラリ揃った充実のソフト
3周年記念特価で奉仕中!!

★すべて日本マイコン学院が独自に開発したオリジナル・ソフトです。

PC-8001	アセンブラ(8080)　ROMセットマニアル一式	¥35,000	〒¥700
	(マニアルのみ)	¥2,000	〒¥200
PC-8001	アセンブラ(Z-80)　ROMセットマニアル一式	¥45,000	〒¥700
	(マニアルのみ)	¥2,000	〒¥200
PC-8001	逆アセンブラ　ROM	¥12,000	〒¥200
PC-8001 TRS-80	給与計算プログラム(Disk)	¥35,000	〒¥700
PC-8001	販売管理プログラム(Disk)	¥50,000	〒¥700
PC-8001	仕入管理プログラム(Disk)	¥30,000	〒¥700
PC-8001 TRS-80	在庫管理プログラム (Disk)	¥35,000	〒¥700
	在庫管理プログラム カセット	¥10,000	〒¥200
PC-8001 TRS-80	顧客管理プログラム(Disk)	¥35,000	〒¥700
TRS-80	ワードプロセッサー	¥40,000	〒¥700
PC-8001 TRS-80	財務会計プログラム (Disk)	¥50,000	〒¥700
	財務会計プログラム (カセット)	¥40,000	〒¥700
PC-8001用	日本語ビジカルク(カセット、マニュアル付)	¥18,000	〒¥700
PC-8001 TRS-80	多変量解析プログラム(Disk)	¥40,000	〒¥700
PC-8001 TRS-80	得意先別売掛一覧表(カセット)	¥10,000	〒¥200
PC-8001 TRS-80	予算統制(売上集計)プログラム16KB(カセット)	¥7,000	〒¥200
PC-8001 TRS-80	損益分岐点算出プログラム16KB(カセット)	¥5,000	〒¥200
PC-8001 TRS-80	借入金返済月額算出プログラム16KB(カセット)	¥2,000	〒¥200
PC-8001	資金繰り表プログラム(カセット)	¥10,000	〒¥200
PC-8001	N-BASIC 演習プログラム(カセット)	¥10,000	〒¥200
TRS-80	英単語自習プログラム(カセット)	¥10,000	〒¥200
NEC PC-8001用	ダイレクト接続ROMライター(ソフト付)	¥100,000	(送料別)

★上記プログラムライブラリの詳細については下記までお問合せ下さい
■お申し込みは現金書留にてお願い致します。

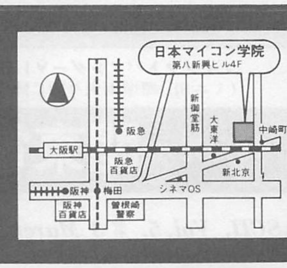
※資料は入学案内資料と各種ソフトの資料を用意しています。ご請求の際は資料の区別(ソフトの場合は機種名ソフト名も)をはっきりとご記入下さい。

—教育・販売・ソフト開発の総合サービス—

日本マイコン学院

〒530 大阪市北区中崎西1丁目4番22号　第八新興ビル4階

(TEL) 06-374-0848(代表)



資料請求券
アスキー3

HAL Laboratory　　プログラマブル・サウンド・アダプター **PSA**

意欲作続々登場！

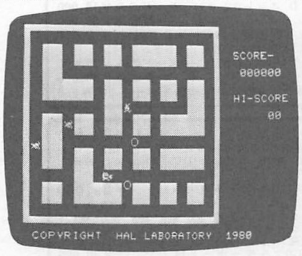


PSA 新登場！

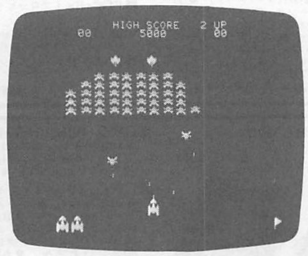
プログラマブル・サウンド・アダプター

PET/CBM用　¥79,800
Apple II 用　¥79,800

- 驚異の 6VOICE
- A/D、D/Aコンバーター内蔵
- ソフトテープ付
- ケース付完成品

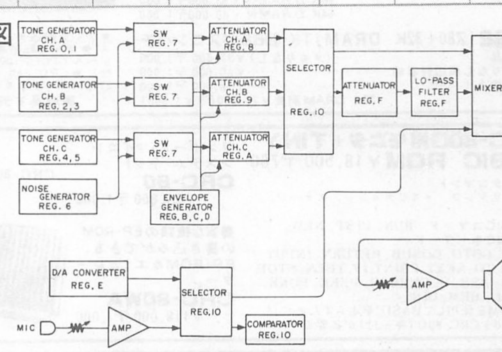


平安京エイリアン　¥3,000
PET/CBM用 発売中
PC-8001用 近日発売
MZ-80C/K 近日発売



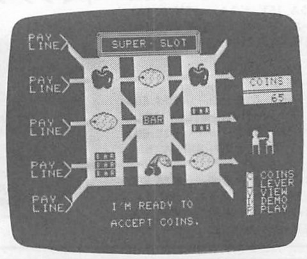
SUPER GALAXCIAN　¥5,000
PET/CBM用、
PC-8001用（カラー対応）、
MZ-80C/K用発売中

ブロック図

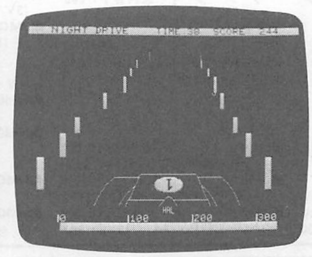




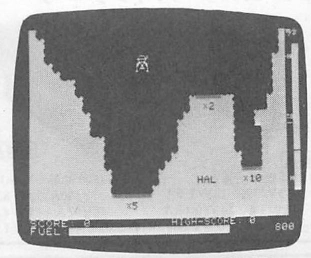
PCG-8000



SUPER SLOT
PET/CBM用発売中
PC-8001用 近日発売
MZ-80C/K 近日発売



NIGHT DRIVE ¥3,000
PET/CBM用、
PC-8001用（カラー対応）、
MZ-80C/K用発売中



JUPITER LANDER
PET/CBM用、
PC-8001用（カラー対応）、
MZ-80C/K用発売中

PCGシリーズ

PCG MODEL 8000
対応モデル MZ−80 C/K
¥44,800

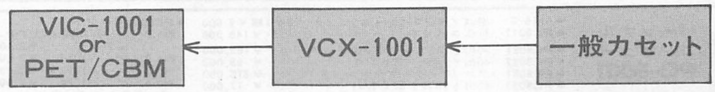
PCG MODEL 8100
対応モデル PC−8001
¥49,800
※音出しのためのプログラマブル発振器及びプログラマブルタイマー（250 n sec.〜17min.）内蔵のカラー対応機です。

PCG MODEL 6500
対応モデル CBM−3032/3016(PET)
¥39,800

PCGリファレンスマニュアル
予価¥4,000

カセット アダプター
VCX-1001　commodore

VIC-1001シリーズと君のテープレコーダーがドッキング
（PET-2001 8K、16K、32Kにも使用可能）※メタルテープやクロムポジションカセットも使用可能



新発売
¥3,500

PET/CBM用 2パスアセンブラ　ROMタイプ　¥29,800（マニュアル付）

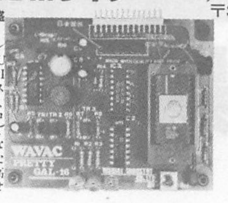
株式会社HAL研究所

東京都千代田区神田和泉町1-1
西川パーキングビル8F 〒101　TEL.863-3027

販売代理店
- アスターインターナショナルコスモグループ本部　☎03-253-6802
- 工人舎システムグループ本部　☎045-662-0688
- ㈱システムズ・フォーミュレート　☎03-281-2621
- 真光無線㈱　☎03-255-5781
- 日本パーソナルコンピューター㈱　☎03-375-5078
- ㈱ニデコ　☎03-253-0761

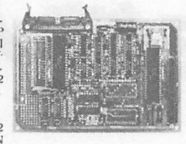
★カタログご希望の方は必要なものを明記の上、〒350同封下記へお送り下さい

2716用P-ROMライター ¥12,800 〒350



小さくても全ての機能を盛りこんだ2716専用書込器。●5V単一電源 ●ゼロプレシャソケット使用 ●CPUは6800、Z80etc ●PIA・PPIとダイレクト接続 ●マスター転送、ベリファイOK、●プログラムリスト・フローチャート付 ●CRT上でデバック ●書込の容易な2716専用ライターをあなたにかわってアセンブル。高い性能と低価格を両立させたシステムパーツです。

シングルカードコンピュータ H62SC01
サンプル価格 ¥35,000〒1,000



■特長 ●小型基板サイズ175×115㎜(従来SBC230×200㎜) ●機能別ユニット構成 ●MPUユニット MPUとしてHD46802SPを使用、パワーオンリセット回路を内蔵、4000MHz水晶振動子使用、バス拡張可能 ●メモリユニット、24ピン用メモリLSI 2個実装可、使用可能メモリとして2KB EPROM HN462716、2KB RAM HM6116、4KB EPROM HN462732、HN462532の4種実装可能(但、標準はHN462716実装可能な設計となっています。)

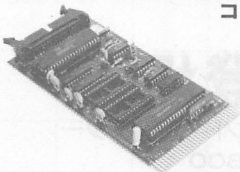
高機能、8ビットMPU6809搭載 日立ベーシックマスター レベル3
MB6890 ¥298,000



新登場発売中！

カラーディスプレイ
C14-2170 ¥168,000

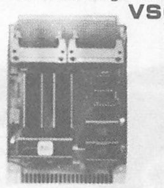
各種制御用 Z-80シングルボード コンピューター



基板のみ ¥5,980
完成品(PROMなし)
¥16,000 〒1,000

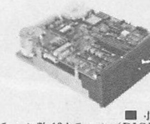
Z-80CPU、2716、2114×2、8555×1
寸法：150×75㎜。

Versatile Single Card Computer VSC-6802



多目的単一基板電子計算機
基本システム ¥19,800 〒1,000
(MPU+6821+タイマ+コントロールロジック)。 カタログ ¥600 〒共
MODEL-1……………………¥20,800
〔基本システム+6821(PIA)〕
MODEL-2……………………¥21,800
〔基本システム+6522(VIA)〕
※全モデル共、フラットケーブルコネクタはオプションです。
※6802の性能をフルに活用できるオールラウンド設計で各種試作、小ロット生産機器組込用として最適。

片面ミニフロッピーディスクドライブ MDD6106 ¥78,000〒2,000



MDD6108 ¥115,000〒2,000
(6106両面、MFM可)
電源コネクタ ¥300
キャノン電子製

従来製品より薄型、高信頼、低価格！
■寸法：150×203×58㎜ ■高密度：最大トラック数40トラック／DISK、記録容量：単密度125KBYTE／DISK 倍密度250K BYTE／DISK ■使用電源：+5V±5%(TYP0.6A MAX1.5A) ■コネクタ：SIGNALカードエッジ34P、電源AMP4P

TAC

★TAC製品の完成品は納期2週間

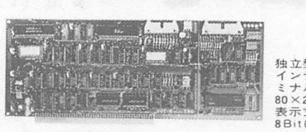
RAM-II 完成品 ¥68,000

64K D.RAMボード……………ボードのみ ¥19,800〒1,000
(専用DELAY LINE付)
周辺IC付キット……………16K D.RAM付 ¥38,600〒1,000
〃 32K D.RAM付 ¥45,800〒1,000
〃 48K D.RAM付 ¥53,000〒1,000
〃 64K D.RAM付 ¥60,000〒1,000

ZD32〔Z80+32K DRAM〕TK-80BSバスコンパチ

●完成品……………(メモリなし) ¥37,300 〒1,000
●メモリなし周辺付基板……………¥30,000 〒1,000
●基板のみ……………¥18,000 〒1,000
32K DRAM別売 ¥24,000(@¥1,500)

VDT-II(80×24CRTボード)



独立型/S-100BUS兼用インテリジェントターミナル ●表示文字数80×24(スクロール) ●表示文字の種類 JIS 8Bit(5×7ドット) ●カーソル・アンダーライン

●データ転送モード(独立型)ビットシリアル・フルデュープレックス ●データ転送速度(独立型)110～9600ボー ●インターフェースレベルTTL(S-100) TTL RS-232C、20mAカレントループ(独立型) ●CPU Z80 ●CRTC HD46505 ●キャラクタジェネレータ2716(2K) ●電源5V単一(但し入出力TTLの場合)
完成品 ¥96,000〒1,000 基板のみ ¥18,800〒1,000

★TK-80BSシリーズ

■MFD(ミニフロッピーI/Fボード)……… ボードのみ ¥16,000
完成品 ¥43,800
PROM付、TK-80BSバスコンパチ、1K基本ソフト付

★100BUSシリーズ

■ZPP-II(CPUボード)……………ボードのみ ¥18,000
PROM付、Z80使用、ON BOARD 完成品 ¥63,000
PROM(1K強力モニタ付)FDISK対応設計。
■FDC-IIa(フロッピーD.コントローラ)…ボードのみ ¥18,000
完成品 ¥68,000
1K PROM付、ジャンパ線不要、74Cドライブ専用、CP/M(デジタルリサーチ付)対応設計、ブートストラップ付。
■2S2P-II(シリアルパラレルポート)……ボードのみ ¥15,000
完成品 ¥63,000
送料各〒1,000 ※説明書各ボード1部 ¥350

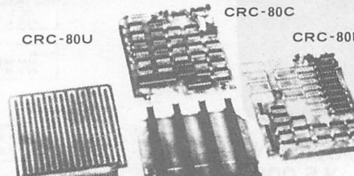
CRC-80C用モニタ+TINY BASIC ROM ¥18,500 〒700

■モニタコマンド
メモリダンプ、メモリチェンジ、ステップ、GO。
■BASICコマンド RUN、LIST、NEW
■BASICキーワード
LET、GOTO、GOSUB、RETURN、INPUT、FOR、TO、NEXT、PRINT、IF、THEN、STOP、RND、ASB、Q、CURSOR、PEEK、POKE、CALL、REM、CIR。
このROMを使用してBASICを走らすためには、CRC-80とCRC-80C(キー付)が必要です。

ワンボード・マイコン システム・キット CRC-80
¥29,800 〒1,000

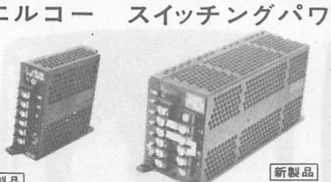
豊富な種類のEP-ROMの書き込みができる、EP-ROM&エミュレーター。

CRC-80WA
¥118,000 〒1,000



■CRC-80M(ROM・RAMボード・キット) ¥29,500
●16Kバイト、RAM4116(32K実装可) ●ROM2716、16Kバイト実装可 ●制御回路内蔵 ●単一5V電源(DC／DCコンバータ内蔵：−5V、+12V) ●エッジ端子：CRC-80コンパチブル
■CRC-80C(TVディスプレイボードキット)……¥29,000
●40桁×24行 ●フルキーボードインターフェース ●1Kバイトリフレッシュメモリ ●RFモジュレータ(2ch) ●ビデオ出力 ●128キャラクター(ASCII カタカナ、セミグラフィック) ●単一5V電源(DC/DCコンバータ内蔵：−5V、+12V) ●エッジ端子:CRC-80コンパチブル ●ASCIIフルキーボード付……¥38,000
■CRC-80オプション
●TTY／タイピュータ用モニタROM……………¥9,500
●5V・3Aスイッチング電源……………¥9,000
●ユニバーサルボードCRC-80U……………¥7,500
●マザーボードCRC-80B……………¥18,000

エルコー スイッチングパワーサプライ 送料各〒1,000



新製品
J-15(15W単一電源)
5V/3A、12V/1.3A
15V/1A、24V/0.65A
各出力@¥6,950 〒1,000

新製品
J-100(100W単一電源)
5V/20A、12V/8.5A
15V/7A、24V/4.5A
各出力@¥19,900 〒1,000

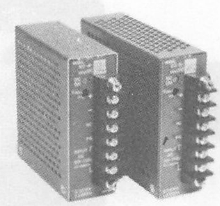
新製品
HMC-51…マルチ電源…… ¥68,500
(5V/15A、12V/4A、−12V/0.8A −5V/0.6A、パワーオン・リセット出力付。)

Jシリーズ
■J-30……………30W各 ¥12,000
(単一電源各出力5V、12V、24V)
■J-50……………50W各 ¥13,900
(単一電源各出力5V、12V、24V)
■JMC-1……マルチ電源 ¥16,500
(5V/5A、12V/1A、−12V/0.5A)

■JMC-2……マルチ電源 ¥16,500
(5V/5A、15V/0.8A、−15V/0.4A)
■JMC-3……マルチ電源 ¥16,500
(5V/5A、12V/1A、−5V/0.5A)

Hシリーズ
■H-50…単一電源………¥22,500
(出力電圧電流5V・10A)
■H-30…単一電源………¥18,600
(出力電圧電流5V・6A)
■HMC-3…マルチ電源 ……¥36,000
(5V/10A、12V/1A、−5V/1A)
■HMC-1…マルチ電源 ……¥36,000
(5V/10A、12V/1A、−12V/1A)

ネミックラムダ スイッチング単一電源 ECシリーズ

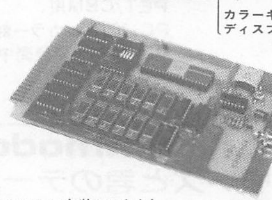


■EC-8……15W各 ¥9,000
(5V、12V、15V、24V)
■EC-9……25W各 ¥11,000
(5V、12V、15V、24V)

★★★SYSTEM-44★★★

TX-5540…4回路シリアルコミュニケーション……………
(8251 & RS232C 1回路付)…¥24,000 〒1,000
FD-7544…Z-80 CPUボード………周辺IC付 ¥32,000 〒1,000
全実装 ¥90,000 〒1,000
FT-8032…CRTボード……………¥55,000 〒1,000
TX-7050…N.C.Uボード……………¥32,000 〒1,000
TX-1050…ユニバーサルI/Oボード(8255×2)……………
8255×1個付 ¥18,000 〒1,000
YA-3001G…マザーボード……………¥3,000 〒500
専用コネクタ1個 ¥650
YA-2006-12…16K Byte RAMボード周辺IC付 ¥17,000 〒1,000
8K RAM付 ¥49,000 〒1,000
16K RAM付 ¥81,000 〒1,000
専用ラック…… IFC210-15S ……………¥2,500 〒1,000

FT-3216G〔カラーグラフィック & カラーキャラクタディスプレイボード〕



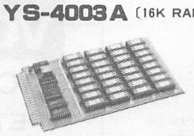
RAMフル実装6Kバイト
〔2114×12〕¥52,000〒1,000
〔MC6874P／MC1372P 1組 ¥8,000 説明書付〕

YA-2006〔8K Byte ROMボード〕



50台限定販売！
8K ROM付 ¥28,500〒1,000

YS-4003A〔16K RAMボード、2114使用〕



50台限定販売！
8K付………¥35,000〒1,000
16K付……… ¥50,000〒1,000
スタティックRAMボード、1K～16KBまで、1KBづつの増設が可能。TK-80、H68／TR、MEK6800、Lkit-16接続可能、説明書付。

NEC パーソナルコンピュータ PC-8001



RAM実装
本体のみ ¥168,000〒サービス

●4116-2…増設メモリ150n/sセラミック…8ヶ1組 ¥9,600
●PC8011…拡張ユニット……………¥148,000
●PC8021…80桁ドットインパクトプリンタ………¥165,000
●PC8022…40桁サーマルプリンタ………¥98,000
●PC8031…フロッピーディスクユニット………¥310,000
●PC8033…8001と8031を継ぐI/O………¥17,000
●PC8041…12インチグリーンディスプレイ………¥48,800
●PC8043…12インチカラー高解像度ディスプレイ ¥219,000
●PC8042…カラーディスプレイ標準品………¥109,000
●PC8044…家庭用TVカラーアダプター………¥13,500
●80桁放電プリンタ……………¥128,000 〒3,000
●PC8001 N-BASIC入門……………¥2,500 〒350
●PC-8023…ドットマトリックスプリンタ新発売……………
……………¥153,000 〒3,000

●PC8001用ソフト
No.1…ゲーム10種+総合マニュアル………¥3,500
No.2…ゲーム10種…… ¥2,000
No.3…ゲーム10種…… ¥2,000
No.4…ゲーム10種…… ¥2,000
●プログラムライブラリ
No.1…マニュアル付…… ¥3,800
No.2……………¥2,000
No.3……………¥2,000
No.4……………¥2,000
●PC8035…ミニディスケット 2枚入 ¥3,900
●PC8036…ミニディスケット 10枚入 ¥18,200

NECトレーニング マイクロコンピュータ TK-85



完成品
¥44,800 〒1,000

株式会社 若松通商

日立ベーシックマスター
レベル3資料請求券
ASCII 3月号

通販部ASCII係 指定外〒300

本社 〒101 東京都千代田区外神田1-11-4 ミツワビル2階 ☎03(251)4121(代)
秋葉原店 〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 秋葉原ラジオ会館4階 ☎03(255)5064
通販部 〒211 神奈川県川崎市中原区小杉陣屋町1-547-80 ☎044(722)0948 ☎03(257)0063



月例会風景(レストラン・ボアッソンにて)

ソフトが飛び交う マイコン広場へ

合言葉は Saturday Night Seagull!!

今　知的かもめ達は飛翔する

土曜の夜は　知的かもめが飛び交い　集り　話り合う……………………

シーガル・コンピュータ・クラブは　毎週土曜日に　ビジネスユースを主体とした定例情報交換会を行っています

コンピュータは　**ソフトが決め手!**　パーコンをこれから使おうという方　すでに使っている方　まったく縁のない方　一度遊びにおいでください　また月例会には　著名な先生方の講演会もあります

●知的世界への飛翔

マイコンはソフトがきめ手

シーガル・コンピュータ・クラブの情報交換会は　これからのマイコン・ショップの　新しい姿だ

それぞれの道の専門家が情報を交換することにより　より素晴しいアイディアが広がって行くのではないかと思う

（西 順一郎先生談）

SEAGULL INC.®

シーガル会員募集

（シーガル・コンピュータ・クラブ）

シーガル・コンピュータラウンジ

●パーソナル・コンピュータが自由にさわれるラウンジ常設(15台)

IF-800 MODEL20・PC-8001システム・CBM3032システム・MZ-80C・ベーシックマスターL-III・APPLE-II etc

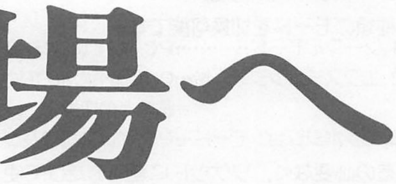
だれでも2日でマスターできるコンピュータ教室

●入門コース

●ベーシック応用コース

●ミニフロッピー・ディスクプリンタ応用コース

＊土日・平日・夜間コースがあります　詳細は電話にてお問い合わせください　案内書を郵送いたします



都下唯一のコンピュータ・ラウンジ　●国内外一流品コンピュータ　オリジナルプログラムの販売●マネージメントゲーム(MG)およびマトリックス会計の指導

株式会社 シーガル

夜9:00まで　水曜定休日

192 東京都八王子市中町7-7〈西川ビル3F〉 TEL0426-25-9960

エレクトロニクスの沖電気 ELEVEN OKI PLAZA 8F エレクトロニクスの沖電気

8F常設7台ご自由に!!企業教育コース15名OK、専用デモカー出動!!

会社には、即決リースがお徳です。月々¥28,400ヨリ

IF800システム相談開設!!

金利サービスクレジット3回・6回・10回払

〈内容〉システム・機種説明・
BASIC教育　常時7台稼動
〈時間〉AM10:00～PM7:00
★完全BASIC教育2日間無料
★詳しい資料　〒共¥500

☆PC8001買値下取セール中!!

IF800model10予約受付開始!!

コボル・フォートランが走る!!

●株価分析システム ●医療システム
●ホテルシステム ●在庫管理システム
●科学技術計算 ●顧客管理システム
●請求納品書作成 ●図形処理システム
●建築設計システム ●ガソリンスタンド
●酒類販売システム ●幼稚園システム



IF800 model 20 グリーン¥1,280,000 カラー ¥1,480,000

業務ソフト開発と大型接続はイレブンに

IF800周辺機器 ●ライトペン¥75,000 ●カラーディスプレイ¥250,000 ●各種I/F¥50,000 ●ミニフロッピー¥450,000 ●グリーンモニター¥45,000 ●8インチフロッピー¥750,000 ●132グラフィックプリンター¥244,000 ●アセンブラ¥20,000 ●フォートラン¥60,000

HITACHI 上手に使って上手に節電　ELEVEN HINT PLAZA 8F　HITACHI 上手に使って上手に節電

レベル3ならコンピュータ イレブン

頭金なし、イレブン即決クレジット・全国OK・即日持帰OK!!送料無料

金利サービスクレジット3回・6回・10回払

レベル3技術相談開設!!

〈内容〉MB6890機能説明
〈時間〉AM10:00～PM7:00
(年中無休)　常時8台稼動
★レベル3BASIC講座無料

●全国各地への送料代金サービス
●長期保証システム1年間無料
●レベル3専用ダストカバー無料
●マイコン誌1年分サービス
特急即納☎で確認!
ゲームソフト20種(大量入荷)
クレジットの申込みはお電話で☎

36回	10回 9.5%	15回	
¥35,000	頭金	¥	0
¥263,000	残金	¥	298,000
¥9,940	初回	¥	24,177
¥9,900	2～終	¥	23,000

希望者は用紙を送ります。(3～48回)
① レベル3+グリーン=¥319,800
② レベル3+カラーモニター=¥369,800
③ レベル3+MB80-II=¥429,800



MB6890 ¥298,000 (ゲームソフト大量入荷)

●レベル3専用ダストカバー	¥ 4,800
●ライトペン	¥40,000位
●フロッピー	¥ 298,000
●カラーディスプレイ㊕80桁	¥ 98,000
●グリーンモニター	¥ 49,800
●シングルフロッピー	¥ 118,000

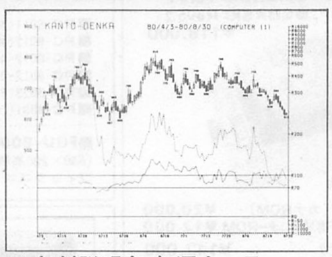
官公庁・学校・会社等のお見積りは、所定様式にて迅速に承ります。企業向マイコン教育コース15名までOK!

株価分析システム

一般投資家・セミプロ・プロ用
(IF800・PC・APLLEII 日立・MZ)

■けい線描きよサヨウナラ!何時間もかかったチャート描きがわずか数分でできます。操作は簡単誰にでもできます。電卓なみの操作でOK!!
■マイコンの事を何も知らなくても、その日から株価分析に使えます。
■ローソク足、移動平均、篠原レシオ、一目均衡表、新値3本足、逆ウォッチ曲線、OBV線、全て同じデータで分析できます。
■ディスケット1枚で128銘柄、186日間の日足データが入力できます。銘柄数は幾らでも増やせます。
■もちろん、BASICからディスクまでの責任講習付。システム価格10万円より。分売もいたします。
■APLLE用、レベル3用の株価分析プログラムも販売中(右図)

イレブンオリジナル
担当/上手



★無料説明会 毎週土・日

日立高精細度カラーディスプレイ

即納

50台限定(640×400・レベル3・PC・IF用)¥168,000

エプソンMP80特販セール(70台限定)

●レベル3専用	TYPEII	~~¥155,000~~
●PC8001専用	TYPEII	~~¥145,000~~
●APPLEII用	TYPEII	~~¥142,000~~
●MZ・TRS用	TYPE I	~~¥129,000~~

各社インターフェイス完備¥3,000～¥28,000

即納

企業向マイコン教室15名 (IF800、レベル3、PC)

コース名	料金2回(1人)	2日でマイコンが使えます。
入門・初級	9,800円(2H)	団体コース10名以上
中級コース	9,800円(2H)	1回2～3時間で実施!!
上級コース	12,800円(2H)	15名様で1回50,000円

ELEVEN SOFT BANK　4月オープン!!

同一ビル内で 秋葉原なみ商品数

●オールインワンシステム・書籍・ソフト・ハード・教育・情報・販売・サポート・相談何でもOK!!

マイコンを検討しようと思うと、まず本屋へ行きマイコンショップ、マイコン学校その後ビジネスソフトの検討と大変な思いをして、その段階を経てきましたが駅前の同一ビル内で内外のあらゆる書籍とビジネスソフト・各メーカー機種、マイコン教室があり最新の情報のもとで安心して相談ができるシステムです。時間と労力も5倍短縮できます!!

apple II 大巾値下げ決行!!　11Fホビーハウス

英語力の心配はいりません。全和文マニュアル5冊¥25,000分サービス

即納

APPLEII PLUS		APPLEII J-PLUS	
48K¥398,000	→ ~~¥328,000~~	48K¥418,000	→ ~~¥348,000~~
32K¥368,000	→ ~~¥313,000~~	32K¥388,000	→ ~~¥333,000~~
16K¥338,000	→ ~~¥298,000~~	16K¥358,000	→ ~~¥318,000~~

フロッピーディスク(コントローラー付)¥210,000⇨~~¥178,000~~(和文マニュアル付)
★Z80ソフトカード(APPLEIIにCP/Mが走る) ¥118,000⇨¥106,000

和文APPLEマニュアル 下記定価より30%OFF〒300

★新発売「誰にでもわかる6502アセンブラ」……¥6,000
★新発売・新入門マニュアル……¥3,500
(スイッチオンから初級・中級・DISKまで)
★テクニカル・ハード和文マニュアルであなたのアップルが生き返ります!英文REFERENCE日本の詳訳
(I/O使用法解説、全回路図付)……¥8,000
★AID#1和文マニュアル(モニター・ハイリゾ解説)‥¥2,800
●総合和文マニュアル(3冊分)……¥8,000
●ソフトII和文マニュアル……¥5,500
●プログラミング和文マニュアル……¥3,500
★新ディスク和文マニュアル……¥4,300

◎APPLEII J-PLUS+ディスク=488,000(限定20台和文6冊付)
◎APPLE専用カラーモニタ(色ニジミない日立14型)¥79,800→¥64,800
◎APPLEII漢字システム1000文字 ¥19,800

PC特販(50台)

PC用ハイレゾリューショングラフィックボード(640×200) ¥39,800

即納

①PC8001+16KRAM……¥173,800
②高解像カラーモニター(80桁OK)……㊕¥98,000
③PC8001(32K)+グリーンモニター……¥199,800
④PC8001+高解像カラーモニター……¥249,800
⑤PC8001(32K)+EPSON(MP80タイプII)……¥299,800
⑥PC 32K +EPSONタイプII+カラー高解像……¥399,800

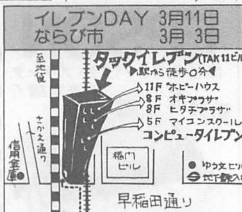
地方の方送料サービス

PCモジュレター下取りセール!!

(専用モニタ激安価格 モジュレター¥6,750)

①PC用グリーンモニター10インチ ¥28,000
②PC用グリーンモニター12インチ ¥38,800
③PC用㊕高解像カラー……¥89,800
④PC用高解像度カラー……¥154,500

イレブンDAY 3月11日
ならび市 3月3日



MZ80㊙価格 激安 レベルII¥69,800

☎(03)209-7376 高田馬場

Computer 11

AM10:00～PM7:00年中無休

〒160東京都新宿区高田馬場2-19-7TAK11ビル11F

買って安心"安心を売るコンピュータイレブン"

全国通信販売網完成!!

●振込先 三菱銀行高田馬場支店 普通053-4529956

●ご注文は1.銀行振込2.現金書留3.郵便為替で!!
●コンピュータイレブン宛

本社㈱日本ソフト&ハード社・ショップへの卸☎03(364)5424

大阪支店開設・社員募集(説明員・技術者) | 5Fマイコンスクール | 8Fオキプラザ | 8F ヒタチプラザ | 11Fホビーハウス

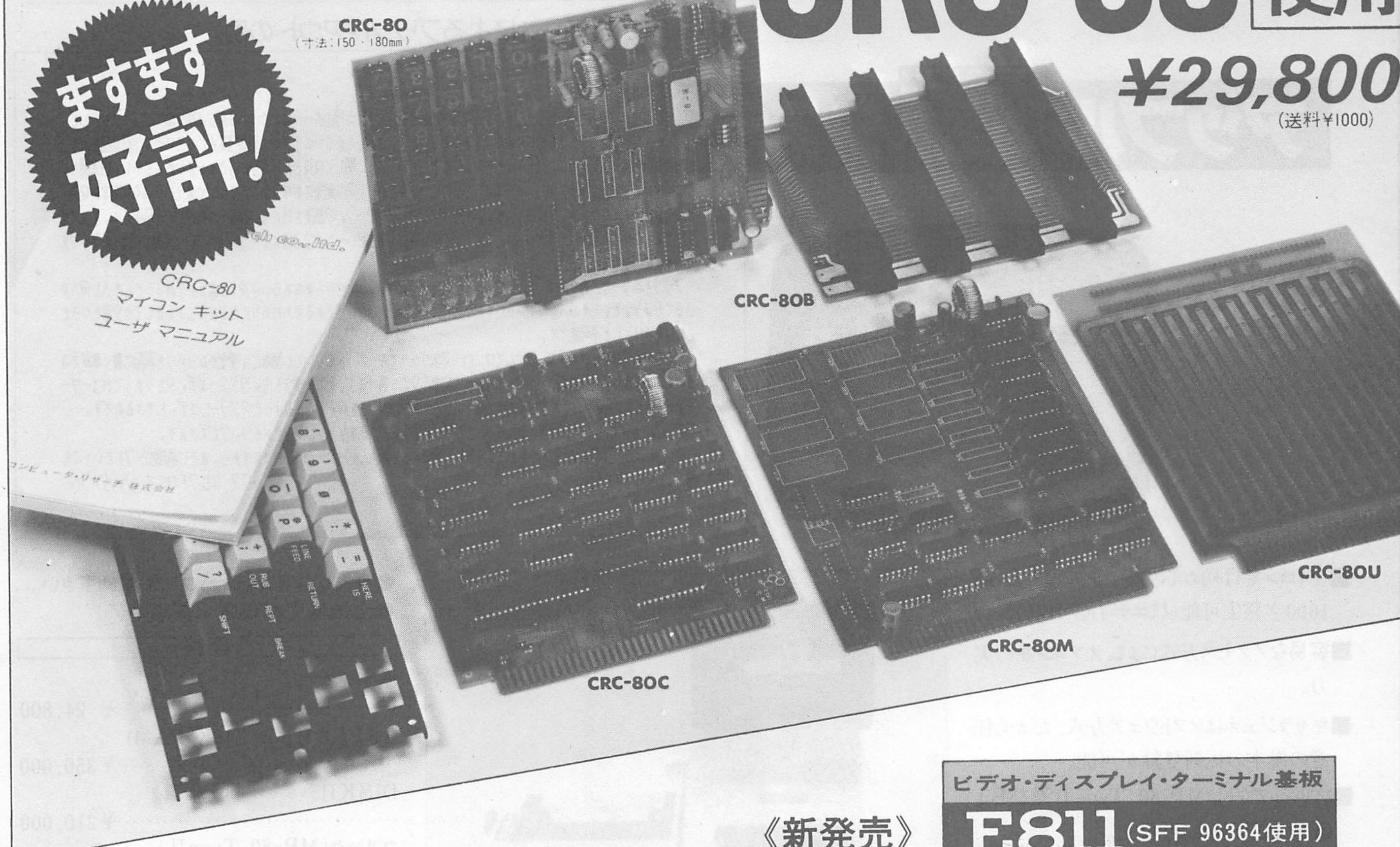
マイコンキットで
マイコンをマスターしよう!!

驚異の低価格 ワンボード・マイコン・システム・キット
CRC-80ファミリーが勢揃いしました

CRC-80 Z80使用

¥29,800
(送料¥1000)

ますます好評!



CRC-80周辺

TVディスプレイ ボードキット CRC-80C
- 40字×24行
- フルキーボードインターフェース
- 1Kバイト RAM
- RFモジュレータ(2ch)

¥29,000(〒1,000)
ASCIIフルキー付
¥38,000(〒1,000)

ROM・RAM ボードキット CRC-80M
- 16Kバイト RAM 4116(32K実装可)
- ROM2716 16Kバイト実装可
- 単一5V電源

¥29,500(〒1,000)

CRC-80オプション
- TTY/タイピュータ用モニタ…¥9,500(〒300)
- ユニバーサルボードCRC-80U…¥7,500(〒500)
- マザーボード CRC-80B…… ¥ (〒500)
(4スロットコネクター付)

《新発売》

TINY BASIC ROM
¥18,500

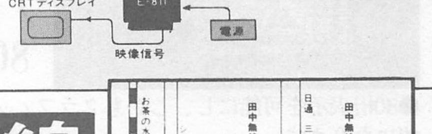
■CRC-80モニタ
●メモリ・ダンプ●メモリ・チェンジ●ステップ動作●ブレーク動作●その他

■TINY BASIC
●コマンド:RUN, LIST, NEW
●キーワード:LET, GOTO, GOSUB, RETURN, FOR, INPUT, TO, NEXT, PRINT, IF, THEN, STOP, RND, ABS, @, CURSOR, PEEK, POKE, CALL, REM, CLR.

※BASICを走らせるためには、CRC-80とCRC-80C(フルキーボード付)が必要です。CRC-80Bがありますと接続が簡単になります。

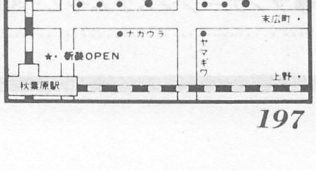
ビデオ・ディスプレイ・ターミナル基板
E811 (SFF 96364使用)
●64文字×16行×4ページ実装可能。
●キャラクタ・ジェネレータ(CG)には、2708/16を使用しておりますので簡単に好みの字体に変えられます。
●キーボード接続可能。
●直列インターフェース(UART)標準。
●小型(寸法:115×210mm, 44Pコネクタ使用可)

■価 格
1ページ実装基板……………………¥36,800(〒1000)
4ページ実装基板……………………¥39,800(〒1000)
キーボード付, ケース入(4ページ)¥57,800(〒1000)



MICROCOMPUTER & PERIPHERALS 田中無線

営業品目:各社マイコン・半導体全製品・放熱器・プリント基板・電子部品一式
〈本店〉〒101:東京都千代田区外神田3-13-7☎03-255-2429(代)〈営業所〉パーツ部☎253-3201/半導体部☎253-3202/電子管部☎253-3203/工具部☎253-3204〈半導体部支店〉〒101:東京都千代田区外神田1-11-8☎03-253-5927(代)

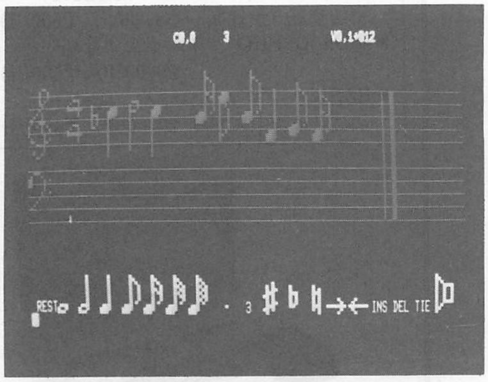


PAX ELECTRONICA

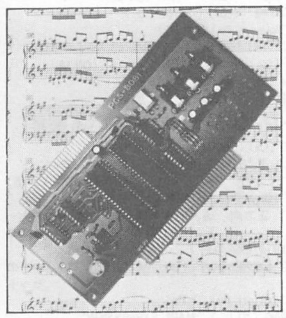
PC-CARD

RUNデッジンヤ

サウンド・アンド・ミュージックシンセサイザ PCS-8081



音質最高

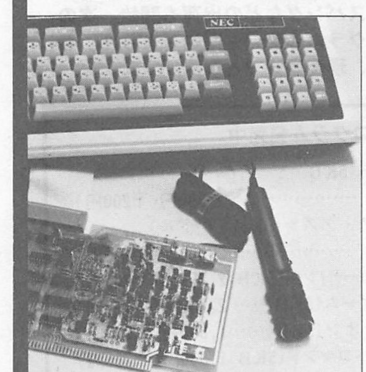


●画期的な五線符ディスプレイ方式採用。イージーな音楽入力及び音楽学習に最適です。
●高精度及びワイドレンジ(8オクターブ)の3声合成が可能。しかも、オプションプログラムと計3台のPCS-8081による9声部同時発生も可能になります。
●多採なサウンドエフェクト機能はゲームにも最適。オリジナルなゲームをお作り下さい。(オプションプログラム別売)

価格──
(本体およびソフトカセット)……………………………¥39,800
専用ケーブル……………………………………………¥5,000
★クレジットの場合　頭金15,800円　月々5,200円の計6回払い
(初回のみ5,320円になります。)

〔お詫び〕発売が遅れまして大変ご迷惑をおかけしました。

きくべえ LevelⅡ PCK-8071

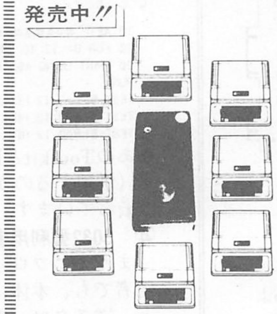


あのきくべえがさらに強力に!
PC8001用音声認識ボード
デモ実施中! あなた自身の声でお試し下さい。

●リレーインターフェース内蔵
各種電子機器のコントロールを可能にします。
●極めて容易なインターフェース
S-100使用にも変更可。
●すぐれたソフトウェア(16単語認識可能)
価格(本体およびソフトカセット)……¥49,800
専用ケーブル……………………¥5,000
クレジットの場合、頭金20,800円 月々6,000円の計6回払い(初回のみ6,890円になります)

ハードディスクのマルチユーザ・システム コンステレーション For PC & Apple

発売中!!



コンステレーションシステム

●ラボラトリー、教育及びビジネスに最適なマルチユーザ・マルチプロセッサシステム。
●すでに好評のコルブスディスク(最大40メガバイト)を最大64台のパーソナル・コンピュータで使用可。
●ディスクトレージはパーソナルボリューム(特定のユーザー専用)など3種のボリュームモードで使用できるなど、充分なフレキシビリティを持ちます。
●FIFO(ファーストイン・ファーストアウト)採用によりコンピュータ間のスムーズな通信を実現。
※PC8001用ハードディスク発売が遅れまして御迷惑をおかけしております。もうしばらくお待ち下さい。

APPLE CARD

PAX IMPORT PRODUCTS USER'S CLUB 会員募集中!!

初回御注文の時に年会費¥3,000お支払い下さい。当店輸入品をすべて特特別価格でご購入出来るなど多くの特典が受けられます。いますぐ電話でお問い合わせ下さい。会員用価格表をお送りします。

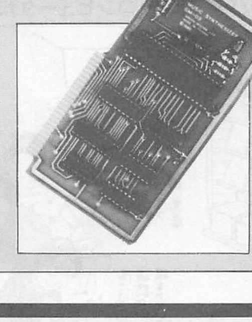
	定価
●アップル社	
アップルⅡ16K	¥328,000
アップルⅡ48K	¥350,000
ディスクⅡ(I/F付)	¥210,000
ランゲージシステム	¥135,000
●CCS	
アリスマティック プロセッサ	¥145,000
プログラマブルタイマ	¥64,000
A/Dコンバータ	¥50,000
GP-IBインターフェース	¥110,000
シンクロナスシリアルI/F	¥65,000
カレンダー・クロック	¥42,000
●マウンテンハードウェア	
クロック	¥89,800
ROMプラス+キーボードフィルタ	¥63,500
イントロールX10コントローラ	¥62,000
P-ROMライタ	¥56,000
シンセサイザー	¥未定
●コルブスシステムズ	
ハードディスクモデル11AP	¥1,480,000
ミラー(VTR用インターフェース)	¥250,000
コンステレーション	¥380,000
●パックス	
フルサイズディスク(DISK2/FS)	¥445,000
●その他	
マイクロプロダクツ P-ROMライタ	¥39,800
ビジネステンキー	¥42,000
MMI マイクロコンポーザ	¥65,000
シムテック ライトペン	¥78,000
スピーチリンクH2000	¥85,000
OSS CP/A+ビジネスBASIC	¥55,000
Z-80ソフトカード	¥118,000
6KBASICコンパイラ	¥15,000
VISICALC	¥45,000

NEW

ミュージックシンセサイザGM-03

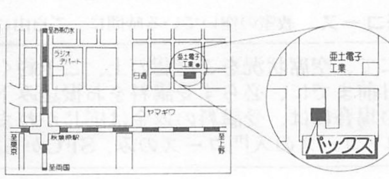
数あるアップル用シンセサイザの中の決定判です。

3ボイス合成可能の他、同時に3ボイスの五線符表示可能など秀れたエディット機能を合せ持ちます。



■価格
¥49,000

業務拡張のため移転いたしました
ショウルーム開設 デモ実施中!



世界最新のペリフェラルとマス・ストレージの
PAX ELECTRONICA JAPAN.
パックス・エレクトロニカ・ジャパン株式会社
〒101 東京都千代田区外神田3-14-3 ☎03(257)1085代

CBM3000シリーズ
拡張機能

今月の内容
■DISK-O-PROも出荷開始
■PET 8 型でもDISK-O-PRO OK!
■VIC-1001近況と一部オプションの変更

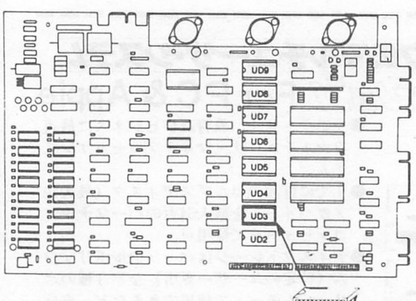
1 3000シリーズもチュン・アップをどうぞ

システムズ・フォーミュレートでは、コモドール社製のBASIC4.0のROM（3032に付加します）スカイスル社製のDISK-O-PRO およびDOS2.1(3040に搭載します)のROMを発売しています。それらのROMを増設または交換すれば、3000シリーズは4000シリーズ並みに機能します。

2 BASIC4.0より強力なDISK-O-PRO登場

ASCII誌 2 月号でもご紹介しましたように、スカイルス社が、BASIC4.0より多くの機能を持つDISK-O-PRO（ディスコ・プロ）を開発し、なんとコモドール社のBASIC4.0より先に出荷を始めました。

◆DISK-O-PROは、図のようにCBM-3008／16／32の9000番地に差込むROMです。



3 PET8型でもDISK-O-PROをどうぞ

PET 8 型ででも、DISK-O-PROが使えるようになりました。
ただし、①ROMはNew ROMになっていること。②BASICプログラマーズTool kitを付けていることが必要です。

◆DISK-O-PROを付けると、BASIC4.0の15項目の新機能に、BASIC4.0には無い10項目の新機能が更に付け加わります。（ミニフロッピに関する機能アップを含む。）

◆3040型ミニフロッピ利用者は、そのDOSを、コモドール社のDOS2.1にレベル・アップした上で3032本体にDISK-O-PROを付加すれば、最高の機能を発揮させることができます。

BASIC4.0もDISK-O-PROも持っている拡張機能

1) CONCAT(Dx) "Name x" to (Dy, 1 "Name y" (ON Uz)
2) DOPEN #Lfn, "Name" (,Ly) (,Dx) (ONUz) (,W) (,R)
3) DCLOSE (#Lfn) (ON Uz)
4) RECORD #Lfn, r(,b)
5) HEADER "Name", Dx (Inn) (ON Uz)
6) COLLECT (Dx) (ON Uz)
7) BACKUP Dx TO Dy (ON Uz)
8) COPY (Dx) "Name x" TO (Dy) "Name y" (ON Uz)
9) APPEND #Lfn, "Name" (,Dx) (ON Uz)
10) DSAVE "Name" (,Dx) (,R) (ON Uy)
11) DLOAD "Name (,Dx) (ON Uy)
12) CATALOG (Dx) (ON Uy)
13) RENAME (Dx,) "Name x" TO "Name y" (ON Uy)
14) SCRATCH (Dx,) "Name" (ON Uz)
15) DIRECTORY (Dx) (ON Uz)

DISK-O-PROだけが持っている機能

16) INITIALIZE (Dx) (ON Uz)
17) MERGE (Dx,) "Name" (ON Uz)... ディスク・アペンド（Toolkitに似ている）
18) EXECUTE (Dx,) "Name" (ON Uz)
19) SCROLL... 正方向／逆方向スクロール，リピート・キー，エンディング ソフト・キーの開始
20) OUT... 19)の機能の終了
21) SET "KEY EXPRESSION" (ON "KEY")... ソフト・キーのセット
22) KILL... Turn off Disk-O-Pro
24) PRINT USING (#Lfn,) "IMAGE EXPRESSION", Var_1, Var_2, Var_3....
25) BEEP (DURATION), (TONE#)

◆この中で、最大の魅力は、逆スクロール（カーソルを上げ続けると、プログラムの前の部分が順に表示される!）と、PRINT USINGでしょう。

```
10 A$="####$#,###.## ####":C$="HELLO"
20 FOR B=.12 TO 2000 STEP 900
30 PRINT USING A$,"TEST",B,C$:NEXT
RUN
TEST $      .12 HELLO
TEST $  900.12 HELLO
TEST $1,800.12 HELLO
```

◆あのToolkitとDISK-O-PROは併用できます。（併用するのがベスト、とMr.スカイルスは云っています。）

4 3032型利用者はどうすればよいのか？

まだミニフロッピを持っていない3032型利用者でも、本体にDISK-O-PROを増設すると、逆スクロールやPRINT USING機能など、ミニフロッピと関係ない機能を満喫していただけます。

5 3040ミニフロッピ利用者は？

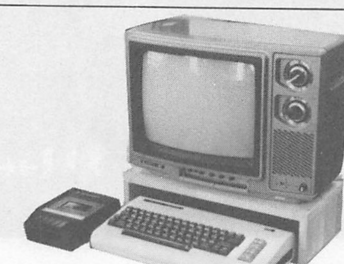
3032型本体にDISK-O-PROを増設し、3040型にはDOS2.1を搭載します。
そうすると、前記25項目の新機能が全部ご使用になれるわけです。

6 新しく4032型本体を購入する人は？

SFCで販売する4032S型には、なんと初めから（BASIC4.0の代わりに）DISK-O-PRO機能がフルに標準装備されています。
4032Sの価格は、3032S型と同じく320,000円、付属品は30,000円です。

お申込みはお電話でどうぞ　大阪 06(315)7565　東京 03(281)2621

■リトロフィット ROM (BASIC4.0) コモドール社製 28,000円（〒500円）
■リトロフィット ROM (DOS2.1) コモドール社製 28,000円（〒500円）
■DISK-O-PRO スカイルス社製 29,000円（〒500円）
■BASIC プログラマーズ Toolkit パロアルトIC社製 29,000円（〒500円）



VIC-1000シリーズは、マザー・ボード、スーパー・エキスパンダなどの出荷も開始。次のようなプログラムの発売も開始しました。お申し込みは、現金書留でどうぞ。

VIC用プログラム発売中

■ラグビー(5KB・ジョイスティック)…………………2,800円（〒200円）
■ブロック・クズシ(5KB・パドル)…………………2,800円（〒200円）
■UFOシューティング(5KB)2,800円（〒200円）
■むかでゲーム(5KB)……2,800円（〒200円）
■ヘッド・オン(5KB)……1,800円（〒200円）
■ミサイル・コマンド(5KB)1,800円（〒200円）
■インベーダ(5KB)………1,800円（〒200円）
■パルン・ボンバ(5KB)…1,800円（〒200円）
■オセロ(5KB)……………1,500円（〒200円）
■ICBM(5KB)……………1,500円（〒200円）
■フリッパー………………1,500円（〒200円）
■ライフル・ゲーム………1,500円（〒200円）
■化学反応式テスト………1,500円（〒200円）
■英単語・熟語テスト……1,500円（〒200円）
■心理テスト………………1,500円（〒200円）

VIC-1000シリーズ用ペリフェラル

▲ジョイ・スティック（1台）（2月1日より）…………3,800円（〒1,000円）
▲パドル……………………9,800円（〒1,000円）
▲ライトペン………………6,800円　（〒500円）

SFCのパーソナル・コンピュータ教室



■パーソナル・コース■

あくまで個人的な目的で使ってみたい，という方のために

■パーソナル・コンピュータ入門 [1日] ………………6,000円
〔ねらい〕 予備知識の全然ない人が，パーソナル・コンピュータの操作法をマスターできる。

■BASIC プログラム入門 [1日] ……………………9,000円
〔ねらい〕 PT終了者にプログラムの使い方の初歩をやさしく説明する

■BASIC みっちり演習 [2日] ……………………25,000円
〔ねらい〕 BT終了後，1～2週間PET CBMを使った人に，プリンタやカセット装置のプログラミング法についても説明する

■PET/CBM DOS [2日] ………………………30,000円
〔ねらい〕 BE終了者に，PET CBMのミニフロッピのプログラミング法を説明する

■スモール・ビジネス・コース■

プリンタ，フロッピ付きで業務用に，という方のために

■スモール・ビジネス入門 [2日] 18,000円(4月より24,000円)
〔ねらい〕 予備知識のない人が，プリンタやフロッピ付きのパーソナル・コンピュータの操作法やその機能を実習形式で習得する

■スモール・ビジネス専門 [3日] ……………………38,000円
〔ねらい〕 (SB入門)の終了者で，1～2週間更にマイペース研修して，基礎知識をしっかり身に付けた人を対象に，BASICプログラムの記述法について詳細に説明する

マイペース・研修コース　教室の空いている時間に、ご自由にお使い下さい。(有料)

お申込み方法
①まず電話にて、空席状況をご確認の上、ご予約ください。
②当日の４日前までに、必らず受講料をお振込み下さい。
③無断欠席の場合には、受講料の返金は応じかねます。
④パーソナル・コースの入門コースのみ、SFCから機械ご購入の方は半額になります。

取引口座

第一観業銀行麻布支店 口座名：SFC 口座番号：普通預金1533939
横浜銀行東京支店 口座名：SFC 口座番号：普通預金068-310
三和銀行梅田支店 口座名：SFC 口座番号：普通預金430700

東京・八重洲キャンパス
03(281)2621
〒103 東京都中央区八重洲1-8-17
(新槇町ビル11階)

大阪・梅田キャンパス
06(315)7565
〒530 大阪市北区角田町8-47
(阪急グランドビル24階)

株式会社
システムズフォーミュレート

SYSTEMS FORMULATE CORPORATION

150万円

OKI IF-800 モデル20

パーソナル・コンピュータの王様。3種の神器がオール・イン・ワンのビジネス用本格機



RAM64KB, ミニフロッピ280KB×2
カラー・モニタTV, 80字幅プリンタ

1,480,000円(送料別途)

RAM64KB, ミニフロッピ 280KB×2
グリーン・モニタTV, 80字幅プリンタ

1,280,000円(送料別途)

コモドールCBM3032S

136字幅のビジネス・プリンタを結合したスモール・ビジネス・コンピュータ基本システムから増設できるのが強味



CBM-3032S本体	369,800円
CBM-3040Sミニフロッピ	359,800円
SFC136プリンタ	480,000円
送 料	6,000円

システム価格 **1,215,600円**

120万円

100万円

PC-8001	16KB 本体	168,000円
PC-8006	16KB RAM	9,800円
PC-8049	高解像カラー	188,000円
PC-8091	テレビ・ケーブル	1,860円
PC-8031	ミニディスク	310,000円
PC-8033	I/Oポート	17,000円
MP-80	80字幅プリンタ	154,000円
送 料		9,000円

システム価格 **857,660円**



SFC136 136字幅プリンタ使用のとき

システム価格 **1,188,660円**

NEC PC-8000シリーズ スモール・ビジネス・システム

80万円

日立ベーシックマスター レベル3

ひらがなも使える新鋭機。量産体制も整い出荷も順調。



6809本体(32KB)		298,000円
C14-2170	カラー・モニタ	168,000円
カラー・モニタケーブル		2,500円
CTR-80		12,000円
送 料		4,000円

システム価格 **484,500円**

Apple-II Jプラス

あのアップルにカナ文字をプラス日本語マニュアルも揃って新登場。本場カリフォルニアのアップル・ユーザー・グループの情報も直輸入。1年間の無償保守付き。



Apple-II J・プラス		358,000円
TH11-S70	カラー・モニタ	59,000円
CTR-80	カセット	12,000円
送 料		4,000円

システム価格 **433,000円**

60万円

日立ベーシックマスタ レベル3

32KBフル実装のマシンを、とりあえずは、お手持ちのカラー・テレビとカセット・レコーダでBASIC入門。



6809本体(32KB)	298,000円
RFモジュレータ	29,800円
CTR-80カセット	12,000円
送 料	3,000円

システム価格 **342,800円**

コモドールCBM3032S

テレビと本体が一体構造型の定評ある個人用、業務用のパーソナル・コンピュータ ライブラリプログラムの豊富さはNo.1



CBM3032S	320,000円
カセット・レコーダ	19,800円
本体付属品	30,000円
送 料	2,000円

システム価格 **371,800円**

50万円

シャープMZ-80C

ハイスピードBASICをテープ・モードで供給。アセンブラや他言語の使用も簡単。



40万円

RAM48KB実装
専用カバー付き

システム価格 **268,000円**

30万円

NEC PC-8000シリーズ 標準システム



PC-8001(16KB)	168,000円
PC-8006(16KB RAM)	9,800円
SFC2001グリーン・モニタ	43,800円
CTR-80カセット・レコーダ	12,000円
送 料	5,000円

システム価格 **238,600円**

20万円

タンディTRS-80

全世界で20万台突破記念セール実施中。お買求めはこの機会に。



RAM16KBスタンダード
モニタTV付, カセット・レコーダ

システム価格 **190,000円**

NEC PC8000シリーズ

満1才のお誕生日を迎えたPCは、ゲームプログラムも揃って、その充実度は抜群！



PC-8001(16KB)	168,000円
RFモジュレータ	13,500円
送 料	2,000円
テレビ・カセット・レコーダは家庭用のものを流用	

システム価格 **183,500円**

VIC-1000シリーズ 標準システム

11インチの標準カラーテレビを結合し、RAMも合計8KBに増設。歴史に残るベストセラー・マシンPET2001を超える機能を有しています。



VIC-1001	本体(5KB)	69,800円
VIC-1210	3 KB RAM	9,800円
VIC-1530	カセット・ドライブ	14,800円
VIC-1510	カラー・モニタTV	69,800円
VIC-1013	モニタ・ケーブル	3,800円
送 料		3,000円

システム価格 **171,000円**

VIC-1001スチューデント・システム

VIC-1001に基本実装されているRFモジュレータを介して、家庭用カラーTVを一時流用。



10万円

VIC-1001	本体(5KB)	69,800円
VIC-1530	カセット・ドライブ	14,800円
送 料		2,000円

システム価格 **86,600円**

お支払いはクレヅットで
VIC-1000シリーズ
標準システム
お支払い例

合計システム価格		171,000円
Aコース 12回 均等	頭 金	1,000円
	第一回目	16,680円
	2回～12回目	15,700円
	お支払総額	190,380円
Bコース 12回 ボーナス併用	頭 金	1,000円
	ボーナス払	42,000円×2回
	第1回目	9,680円
	2回～12回目	8,700円
	お支払総額	190,380円
Cコース 24回 均等	頭 金	1,000円
	第1回目	8,920円
	2回～24回目	8,600円
	お支払総額	207,720円
Dコース 24回 ボーナス併用	頭 金	1,000円
	ボーナス払	21,000円×4回
	第1回目	5,420円
	2回～24回目	5,100円
	お支払総額	207,720円

3月

大阪
- 使用コンピュータ：OKI IF-800（1日～13日）、コモドール VIC-1001（13日～31日）
- 昼間 9:30～17:00：3・4日 SB入門／5日 SB速修／7・8日 SB入門／10～12日 SB専門／14日 PT／15日 BT／16・17日 日総研セミナー／18日 PT／19日 BT／21日 PT／22日 BT／24・25日 BASICみっちり演習／28・29日 毎日文化センター
- 夜間 18:30～21:00：6日・13日・20日・27日 説明会

東京
- 使用コンピュータ：OKI IF-800
- 昼間 9:30～17:00：1日 SB専門／3・4日 SB入門／5・6日 SB入門／7・8日 SB入門／11・12日 SB入門／14・15日 SB入門／17～19日 SB専門／21・22日 SB入門／24・25日 SB入門／27・28日 SB入門／31日 PT
- 夜間 18:30～21:00：6日・13日・20日・27日 説明会

日付：①日 2月 3火 4水 5木 6金 7土 ⑧日 9月 10火 11水 12木 13金 14土 ⑮日 16月 17火 18水 19木 20金 ㉑土 ㉒日 23月 24火 25水 26木 27金 28土 ㉙日 30月 31火

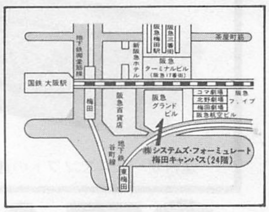
4月

日付：1水 2木 3金 4土 ⑤日 6月 7火 8水 9木 10金 11土 ⑫日 13月 14火 15水 16木 17金 18土 ⑲日 20月 21火 22水 23木 24金 25土 ㉖日 27月 28火 ㉙水 30木

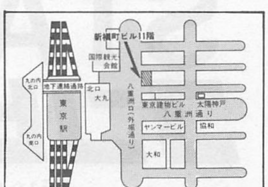
大阪
- 使用コンピュータ：コモドール VIC
- 昼間 9:30～17:30：5日 PT／8日 BT／11日 PT／12日 BT／14・15日 日総研セミナー／18・19日 毎日文化センター／21日 PT／22日 BT／25日 PT／26日 BT／29日 PT
- 夜間 18:30～21:00：3日・10日・17日・24日 説明会

東京
- 使用コンピュータ：コモドール CBM（1日～6日）、OKI IF-800（6日～30日）
- 昼間 9:30～17:30：1日 BT／2・3日 BASICみっちり演習／4日 PT／5日 BT／8～10日 SB専門／11・12日 SB入門／14・15日 SB入門／16・17日 SB入門／17・18日 SB入門／21・22日 SB入門／24～26日 SB専門／27・28日 SB入門／29日 SB入門
- 夜間 18:30～21:00：3日・10日・17日・24日 説明会

大阪・梅田キャンパス
06(315)7565
(阪急グランドビル24階)



東京・八重洲キャンパス
03(281)2621
(東京駅・八重洲北口正面
第一勧銀八重洲口支店上11階)



販売と技術サポートがバージョンアップ!

沖電気
IF800

Model 20
(カラーモニター付)
¥1,480,000
(グリーンモニター付)
¥1,280,000

Model 10
(64K RAMプリンター内蔵)
¥370,000

実戦ソフト完成
(スモールビジネスなら充分処理可能です)



業務用ソフトのご依頼、ご相談に応じます。

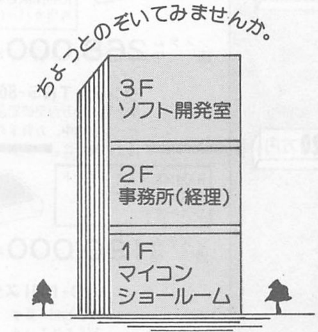
■顧客管理
(1,000人、15項目分類、宛名書、サーチ)
……………………………………¥65,000

■在庫利益管理
(4,000品目、売上、在庫、粗利、数量、金額表示)……………………¥65,000

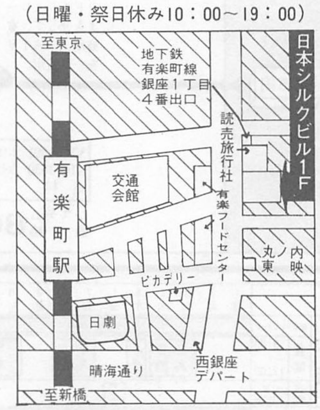
■会計処理
(勘定科目200、仕訳、日計、元帳、売掛、月次期末決算)………………¥120,000

■自営業簡易会計
(歯科医院、美容院等の青色申告可)
……………………………………¥65,000

IF800ご購入の方に上記価格にて、ご奉仕いたします。



(日曜・祭日休み10:00〜19:00)



国鉄有楽町東口下車3分
地下鉄有楽町線銀座1丁目駅下車4番出口1分

NEC
PC-8001
(本体)16K ¥168,000

ゲームから実務までだれでも簡単にご使用になれます。

■ゲームソフト(テープ版)
● 13階段・爆撃・星取り・UFO・イン石ゲーム……………各 ¥3,000
● アンタッチャブル・生け取りゲーム2本入…¥4,000
● ボウリングゲーム…………¥3,500

■実務ソフト(テープ版)
● パートタイマー賃金計算・商品別利益貢献度分析…………各 ¥3,000
(ディスク版)
● 車両管理……………………¥30,000
● 在庫利益管理………………¥65,000
● 財務会計処理………………¥120,000
● 顧客管理……………………¥65,000

日立
ベーシックマスターレベル3
MB-6890 ¥298,000

ひらがな・高解像度カラー・グラフィック可能最新鋭機

■主な仕様
●RAM:32K標準実装(最大62K)●MPU:6809(8ビット並列処理) グラフィック:最大横640ドット×縦200ドット(グラフィック使用中文字使用可) ●ROM:24Kバイト(8Kバイト×3)カセットI/F:600ボー/.I/F:RS232C内蔵
●カラーディスプレイC14-2170……¥168,000
●カラーディスプレイC14-1070……¥79,800
●白黒ディスプレイ K12-2055P……¥49,800
●ミニフロッピーディスクMP-3540…¥298,000

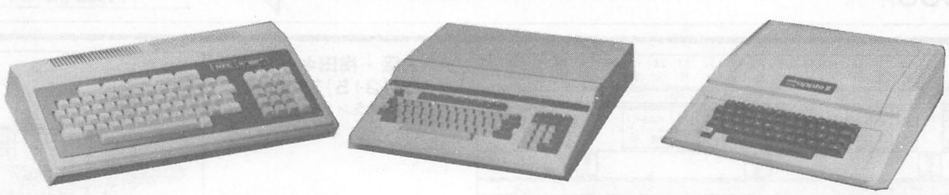
■ゲームソフト(テープ版)
●13階段●いけ取りゲーム・クリゴン●18マッチ・マスターマインド●爆撃ゲーム●UFOゲーム…各 ¥3,000

apple II
ゲームソフト
アメリカより直輸入

アップルソフト直輸入(ディスク)
● ナポレオン………………¥20,000
● アンブッシュ……………¥20,000
● エアーコンバット………¥20,000
● コンフリクト……………¥20,000
● ビスマルク………………¥20,000
● ミサイルコマンド………¥9,500
● ファントム5……………¥9,500
● ギャラクティクサガNo.1〜No.4各¥7,500

■総合マトリックス処理ソフト
● ビジカルク………………¥36,000

■自社新開発ゲームソフト
● ギャラクシアン(テープ版)¥3,800
● 〃 (ディスク版)¥5,200
●パックマン (キー入力・テープ版)¥3,800
● 〃 (パドル・テープ版)¥3,800
● 〃 (ディスク版)¥5,200



送料サービスでソフトの通信販売を行なっています。(現金書留)割賦36回迄承ります。詳しくは下記迄お問い合せ下さい。

STAR CRAFT INC.
コンピューター・ランド東京

561-5005
561-0713

〒104 東京都中央区銀座2-2-15 日本シルクビル内 TEL03-561-5005・0713

ビジネスソフトの作成お手伝いします。



システム指導員がお手伝い致します。

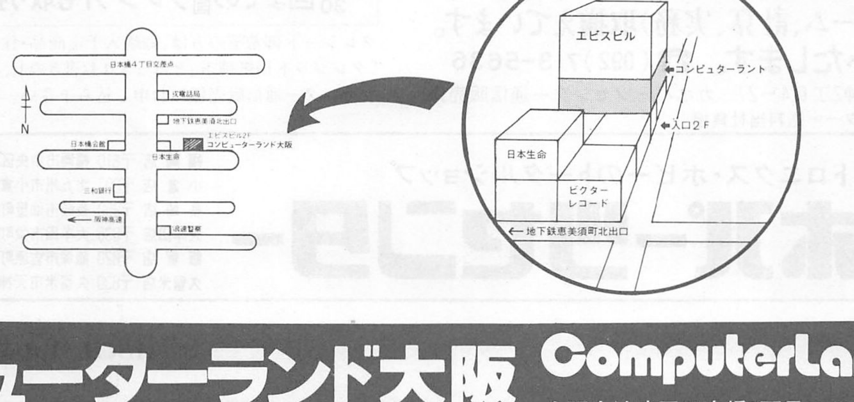
販売管理　在庫管理　顧客管理
販売予測　給料計算　仕入管理

マイコンの為のビジネスソフトの全てが解る

● 基礎コース(16,000円) プログラム設計からプログラムフォローの書き方まで。

● 応用コース(16,000円) マイコン導入の為のシステム分析からシステム設計、コード付け、その他、

3月開講予定日	基礎コース	3月5日、6日、7日、 時間/17:40～20:30
	応用コース	3月12日、13日、14日、 時間/17:40～20:30



コンピューターランド大阪　ComputerLand OSAKA

大阪市浪速区日本橋5丁目7-11エビスビル2F ☎(06)644-5388

遊びにおいでよ! マイコンフロア

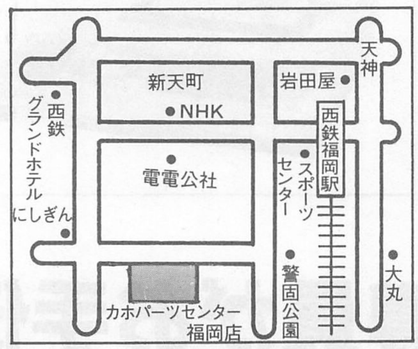
3月1日(日)
ワイドにワイドにオープン!

初めて見る人から、マイコンを知り尽くしている人まで
友だちと、見て、触れて、ゆっくり選んでいただくために
ワイドなフロアに変身します。

カホパーツセンター 福岡店 3F
マイコンスペース
ご　案　内

- イベントコーナー
- ソフトコーナー
- マイコン講習会・教室(40名収容)
- 相談コーナー
- 専門書コーナー
- 各メーカーショウコーナー

営業時間・AM10～PM6:30



パーソナルコンピューター取扱いモデル
アップル・NEC・沖電気・コモドール
シャープ・ソード・タンディラジオジャック
テキサスインスツルメンツ・東芝・日立
パナファコム・モトローラー・その他
(アイウエオ順)

TRS-80説明会の ご案内

4月19日(日) TRS-80モデルII説明会

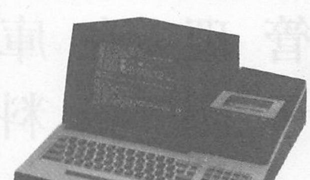
● 参加無料。お申込み先着50名様になり次第締切らせていただきます。

NEC PC-8000 System



パーソナルコンピューター
● PC-8001………… ¥168,000
● PC-8049(高解度カラーDSP) ………… ¥188,000
● PC-8011(拡張ユニット) ………… ¥148,000
● PC-8031(ディスクユニット) ………… ¥310,000

SHARP MZ-80 System



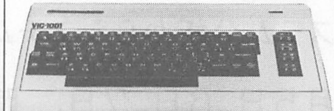
● MZ-80K2(コンピューター) ¥198,000
● MZ-80C(コンピューター) ¥268,000
● MZ-80FD(デュアルフロッピー) ¥298,000
● MZ-80P3(ドットプリンター) ¥168,000
● MZ-80I/O(インタフェイスユニット) ¥ 29,800
● MZ-80DU(14″カラーディスプレイ) ¥294,000

Tandy Radio Shack TRS-80 LEVEL II

16Kメモリー グリーンディスプレイ付
● TRS-80レベルII ………… ¥198,000



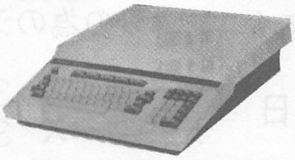
6万円台のパーソナルコンピューター commodore VIC-1000 Series



● パーソナルコンピューターVIC-1001 ¥69,800

日立 パーソナルコンピューター ベーシックマスターレベル3

MPU6890カラーひらがな表示
● MB-6890………… ¥298,000



EPSON MP-80

高性能コンパクトプリンタ
● TYPE1………… ¥129,000
● TYPE2 ¥142,000
● PC-8001B(PC専用) ¥145,000



■ マイコンのことなら何でもご相談ください。
■ 各社ソフト(ゲーム、計算、実務)取揃えています。
■ 通信販売もいたします。 ☎ (092)713-5636

〒810 福岡市中央区天神2丁目4-27 カホパーツセンター通信販売係
★パーソナルコンピューター＝送料当社負担

1～30回までの全国クレジットも取り扱っております。

クレジット御希望の方は、御購入予定商品・住所・電話番号・お名前と「クレジット用紙請求」とはっきりお書きの上、ハガキにて下記カホパーツセンター通信販売係へお申し込み下さい。

PAC カホパック
エレクトロニクス・ホビーのトータルショップ
カホパーツセンター

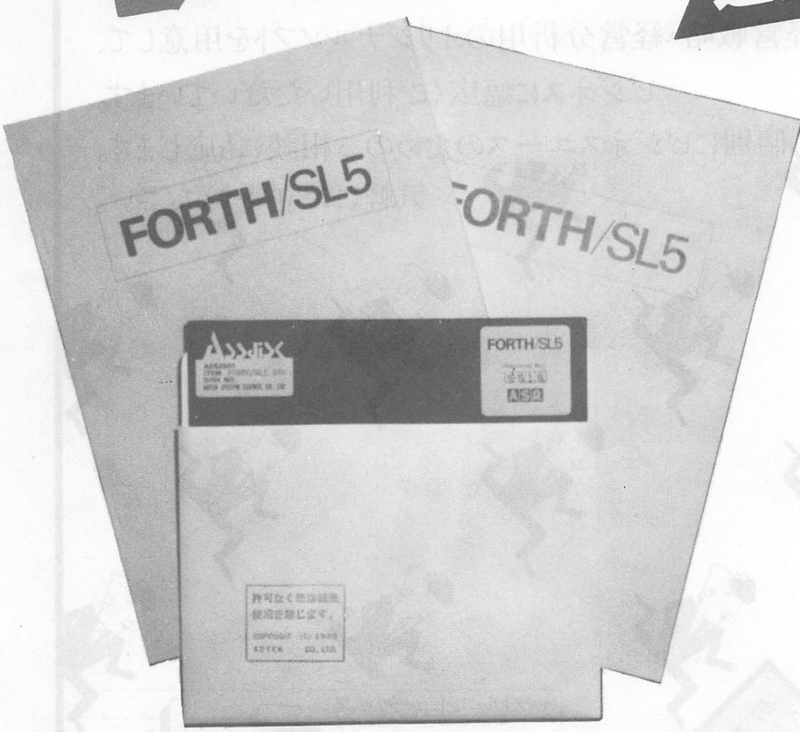
福岡店	〒810 福岡市中央区天神2-4-27	092(712)4949
小倉店	〒802 北九州市小倉北区京町3-6-22	093(551)3688
長崎店	〒850 長崎市油屋町2	0958(21)1079
大牟田店	〒836 大牟田市栄町2-16	0944(52)5573
飯塚店	〒820 飯塚市吉原町10-7	09482(5)2468
久留米店	〒830 久留米市天神町2-44	0942(35)8478

A good hardware deserves A good Software

開発時間の大巾短縮、(アセンブラの場合の½〜1/10)® それがFORTHの最大特徴です。

FORTH/SL5

近日発売! PC-8001用 FORTH/SL5®



FORTH/SL5® の特徴

1. プログラム開発時間が従来のアセンブラ，コンパイラに比べて短かい．
2. メモリ容量が他の言語(コンパイラ)に比べ60〜80%少なくてすむ．
3. 実行時間が速くアセンブラとのリンクも容易．
4. 8インチCP/Mが動いているマシンなら即RUN可能．
5. FORTH 78に準拠(poly FORTH® と互換性あり)
6. CP/Mのエディタによりソース作成が容易
7. ROMGEN、RAMGENコマンドによりターゲットへの移植が容易．
8. 8080、Z80の2種．

価格　￥298,000(講習会1回無料参加)
マニアルのみ￥5,000

＊CP/Mはデジタルリサーチ社の登録商標です。
＊FORTH/SL5はスタックワークス社，poy FORTHはFORTH社の登録商標です。

FORTHの講習会を開催しております。
詳細はお問い合わせ下さい。

OEMの場合は別途契約となりますので御相談下さい。

総発売元 ADTEK 株式会社 アドテック
〒101 東京都千代田区神田須田町1-18-6 第一谷ビル4F TEL03(256)6325(代) TELEX 0227333 ADTEK
大阪営業所／〒541 大阪市東区南本町4-57インペリアル船場611号 TEL06(245)7575(代)
横浜営業所／〒220 横浜市西区南浅間16-9 TEL045-312-2324(代)

輸入元 ASR 株式会社オートメーション システムリサーチ

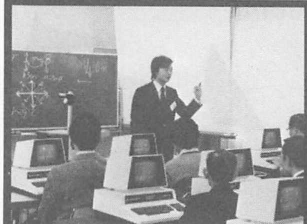
ああ。マイコンショップでは…満足できない。



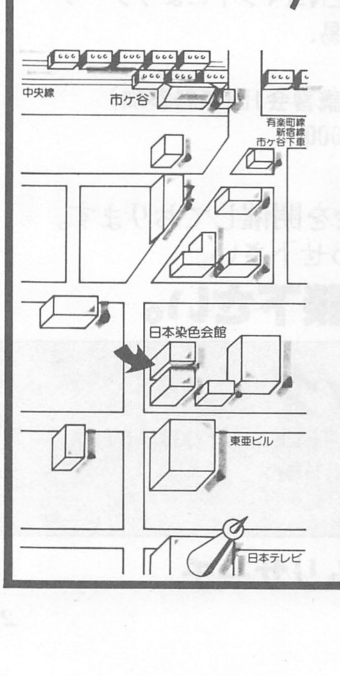
（ビジネスマン）

そんなときは

ショップ・シーガルに集合！



ビジネスマンがパーコン（パーソナル・コンピュータ）と遊べる場
『ショップ・シーガル』は、マイコンショップでは満足できない
知的ビジネスマンの情報交流サロン。
経営戦略・経営分析用のオリジナルソフトを用意して、
ビジネスに幅広くご利用いただいています。
個別にビジネスユースのためのご相談にも応じます。
気軽にお立寄りください。



アスキー3
パーコン教室
資料請求券

楽しく具体的でわかりやすい JRIパーコン教室

3/2［月］〜3/3［火］入門コース●東京
3/19［木］〜3/21［土］中級コース●東京
3/26［木］〜3/27［金］入門コース●福岡
4/10［金］〜4/11［土］入門コース●東京
5/6［水］〜5/7［木］入門コース●東京

★詳細資料をお送りしますのでご覧ください。

パーソナル・コンピュータの広場

SEA GULL

ショップ・シーガル

株式会社 経営総合研究所
シーガル・ジャパン事業本部

〒102 東京都千代田区四番町4
TEL 03-234-7405
営業時間 10:00〜20:30（CLOSE 日・祭日）



フルラインで応えるScotch®ディスケット。

“スコッチ”にNOはありません。
1953年、世界で初めてコンピュータ・テープを発売して以来
“スコッチ”はつねに世界をリードし
磁気記録媒体の歴史を拓いてきました。
コンピュータ・テープをはじめ、ディスク・パック
3M独自の開発データカートリッジ、そしてディスケットと…
急速に多様化発展するコンピュータのニーズに対応。
とくにディスケットは、「ミニディスケット」から「両面倍密度」まで
フルライン体制で対応しています。
オフィスコンピュータ時代を迎えていま
熱いまなざしを浴びる“スコッチ”の磁気記録媒体。
あらゆる声にお応えします。

8インチ ディスケット

740

記録面	片面
記録方式	FM(シングル・デンシティー)
レコード長(バイト)	128、256、512

741

記録面	片面
記録方式	MFM(ダブル・デンシティー)
レコード長(バイト)	——

742

記録面	両面
記録方式	FM(シングル・デンシティー)
レコード長(バイト)	128、256

743

記録面	両面
記録方式	MFM(ダブル・デンシティー)
レコード長(バイト)	256、512、1024

740/2

記録面	両面(リバーシブル・片面記録用ドライブで両面記録ができます。)
記録方式	FM(シングル・デンシティー)
レコード長(バイト)	128

5.25インチ(ミニ)ディスケット

744

記録面	片面
記録方式	FM(シングル・デンシティー)
レコード長(バイト)	——

745

記録面	両面
記録方式	MFM又はM^2FM(ダブル・デンシティー)
レコード長(バイト)	——

各製品に、ソフトセクター、ハードセクターの2タイプがあります。
上記レコード長はソフトセクターの場合です。

住友スリーエム株式会社 3M
コンピュータ・サプライ営業部
本社 〒158東京都世田谷区玉川台2-33-1 TEL(03)709-8521(ダイヤルイン)

3M

ASCII, Vol.5 ♯3 March 1981 昭和56年3月1日発行(毎月1回1日発行) 第5巻 第3号 通巻45号 昭和52年10月14日第三種郵便物認可 ISSN 0386-5428

雑誌03595-03 株式会社アスキー出版 業務部☎(03)407-4910 編集部☎(03)498-0251 年ぎめ購読料6,000円(送料込)
〒150 東京都渋谷区神宮前5-2-2 青山瀬川ビル4F 振替 東京7-57496 Printed in Japan
定価 500円